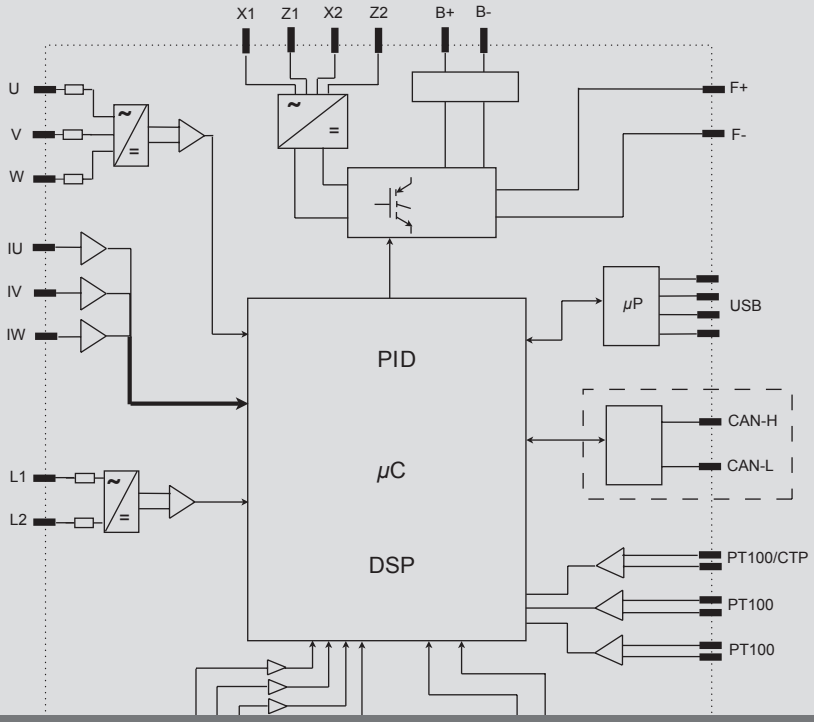


Reguladores

D510 C

Instalación y mantenimiento

Leroy-Somer

EMERSON

D510 C
Reguladores

Este manual se aplica al regulador de alternador que Usted ha adquirido.
Deseamos destacar la importancia de estas instrucciones de mantenimiento.

MEDIDAS DE SEGURIDAD

Antes de poner en marcha su máquina, debe leer este manual de instalación y mantenimiento en su totalidad.

Todas las operaciones e intervenciones que se deben llevar a cabo para utilizar esta máquina deberán ser efectuadas por personal cualificado.

Nuestro servicio de asistencia técnica está a su disposición para facilitarle toda la información que necesite.

Las diferentes intervenciones descritas en este manual están acompañadas de recomendaciones o de símbolos para sensibilizar al usuario sobre los riesgos de accidentes. Se debe obligatoriamente comprender y respetar las diferentes consignas de seguridad adjuntas.

ATENCIÓN

Recomendación de seguridad relativa a una intervención que pueda dañar o destruir la máquina o el material del entorno.

Recomendación de seguridad contra los riesgos genéricos que afecten al personal.

Recomendación de seguridad contra un riesgo eléctrico que afecte al personal.

Todas las operaciones de conservación o reparación realizadas en el regulador deben ser llevadas a cabo por personal cualificado para la puesta en servicio, la conservación y el mantenimiento de los elementos eléctricos y mecánicos.

Cuando el alternador es accionado a una frecuencia inferior a 28 Hz durante más de 30 s con un regulador analógico, se debe cortar la alimentación AC.

AVISO
Este regulador puede incorporarse en máquina identificada C.E.
Estas instrucciones deben transmitirse al usuario final.

© - Nos reservamos el derecho de modificar las características de sus productos en todo momento para aportarles los últimos desarrollos tecnológicos. La información que contiene este documento puede ser modificada sin previo aviso.

Queda prohibido cualquier tipo de reproducción sin la debida autorización previa.
Marca, modelos y patentes registrados.

D510 C
Reguladores

ÍNDICE

1 - PRESENTACIÓN 5
1.1 - Funcionamiento 5
1.2 - Características 9
1.3 - Especificaciones 9

2 - INTERFAZ HOMBRE-MAQUINA 11
2.1 - Comunicación 11
2.2 - Las entradas/salidas analógicas 11
2.3 - Las entradas/salidas lógicas 11
2.4 - Los LEDs 11
2.5 - Esquema de cableado 12

3 - CONFIGURACIÓN DE LAS FUNCIONES 13
3.1 - Instalación 13
3.2 - Arranque 13
3.3 - Presentación 13
3.4 - Configuración en modo personalizado 42

4 - ESQUEMAS DE CONEXIÓN 46

5 - ORGANIGRAMAS DE LOS FALLOS 47

D510 C
Reguladores

Nuevas evoluciones:

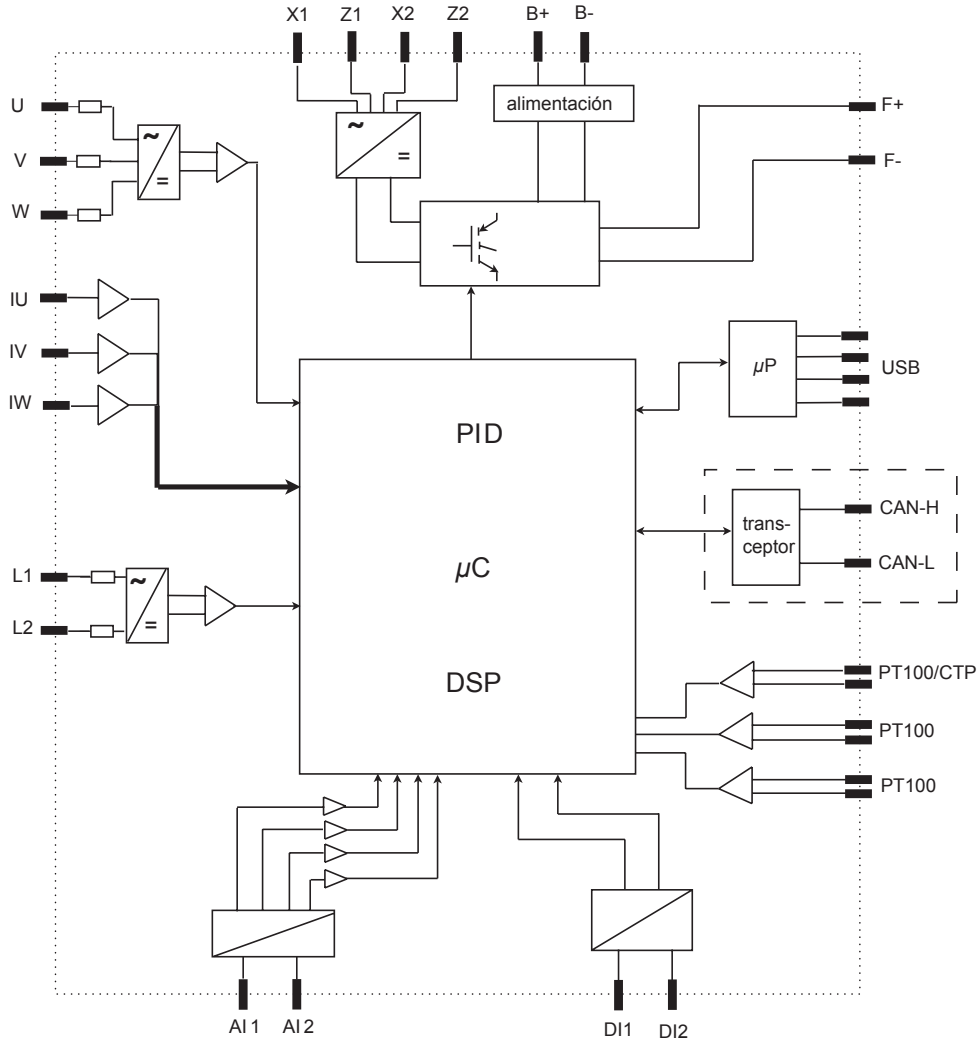
El cuadro siguiente recapitula el conjunto de las evoluciones principales de Easyreg 2.50 y del firmware 2.20 del D510C.

Versiones de software	Evoluciones
EasyReg 2.50	Posibilidad de modificar el convenio de potencia reactiva.
	Añadir casilla de marcar CAN para manejar tensiones con el CANBUS.
	Añadir parámetro para reiniciar Soft Start.
	Actualización de la base de datos alternadores.
	Mejora del monitor con PF en modo de regulación.
	Mejora de la gestión de la corriente máxima de excitación en funcionamiento continuo.
	Mejora de la corrección de fase CT.
Firmware 2.20	Añadir una señal de control que permita administrar la tensión de tendencia de señal entrante que pueda venir del CAN BUS o la entrada remota analógica.
	Mejora de la medición de la corriente en el estator y limitación de corriente.
	Mejora de la función Código de rejilla.
	Corrección medición de temperatura PT100.
	Añadir parámetro para reiniciar la función Soft Start.

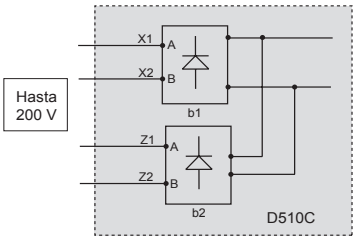
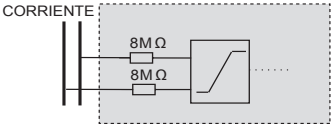
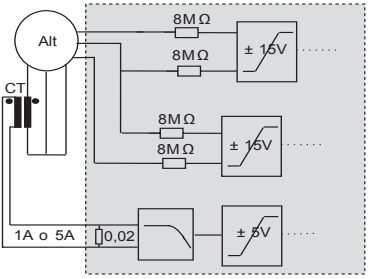
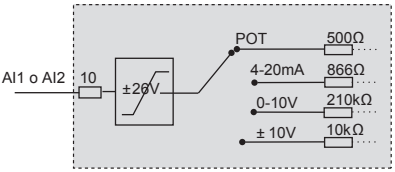
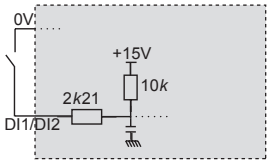
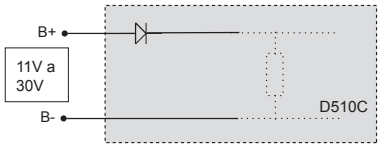
1 - PRESENTACIÓN

1.1 - Funcionamiento

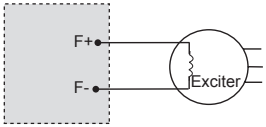
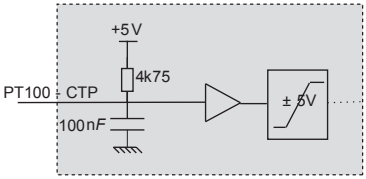
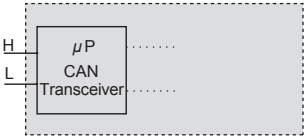
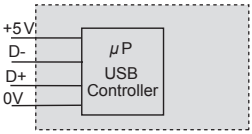
El regulador D510C se presenta en el esquema siguiente.



D510 C
Reguladores

Terminales	Señales	Esquema
X1 X2 Z1 Z2	Alimentación - entrada embobinados auxiliares - entrada PMG - entrada SHUNT	
L1 L2	Medida tensión red	
U V W	Medición tensión alternador Caso monofásico: utilizar V y W	
IU = (s1, s2) IV = (s1, s2) IW = (s1, s2)	Medición corriente alternador	
AI1 AI2	Entradas analógicas: Ajuste externo	
DI1 DI2	Entradas lógicas: U=U y regulación PF/kVAR	
B+ B-	Alimentación CD	

D510 C
Reguladores

Terminales	Señales	Esquema
F+ F-	Excitación: 6 A hasta 15 A/10 s	
CTP PT100_1 PT100_2 PT100-3	Sondas de temperatura	
CAN_H CAN_L	CAN BUS	
USB_D+ USB_D-	Puerto de comunicación USB 2.0	

• **Potencia:** se trata del circuito de alimentación. Es diferente según el tipo de excitación (3 tipos).

- *AREP*: el regulador está alimentado por dos bobinados auxiliares independientes del circuito de detección de tensión.
El primer bobinado tiene una tensión proporcional a la del alternador y el segundo tiene una tensión proporcional a la corriente estator.

- *PMG*: un generador de imanes permanentes (PMG) adjunto al alternador alimenta el regulador con una tensión independiente del bobinado principal del alternador.

- *SHUNT*: el regulador es alimentado por el bobinado principal (140V – 50/60Hz).

⚠ **Dos fusibles de 10A/250VAC, Ref. Mersen : E084414P - MI6SA25V10/50 o equivalente, montados en el exterior del D510C deben ser utilizados en los tres tipos de excitación.**

• **Batería:** sirve para alimentar el regulador de 11V a 30V. **Su presencia es obligatoria.**

⚠ **La alimentación batería debe estar protegida por un fusible de 1 A Ref. Mersen : A217028Q - GDL1 o equivalente.**

• **Red:** esta entrada está consagrada a la medición de la tensión entre fase de la red que será tomada como referencia para realizar la ecualización de tensión (U=U).

• **Tensión alternador:** esta entrada mide la tensión de salida del alternador en:
- trifásica (U, V, W)
- monofásica (V, W).

• **Transformador(es) de intensidad:** esta entrada mide la corriente suministrada por el alternador. **Su presencia es obligatoria** cuando el alternador funciona en marcha paralela o en regulación PF o KVAR o la limitación I estator.
Las configuraciones posibles son:
- 1 T.I. en la fase U.
- 3 T.I. en las fases U, V y W.

• **Sonda(s) de temperatura:** sirven para medir la temperatura del alternador y alertan al usuario en caso de elevación de la temperatura. Esta medición puede hacerse con 1 CTP o 3 PT100.

• **Comunicación:**
- *Puerto USB*: Sirve para conectar el regulador a un ordenador y garantiza la conexión entre el software EasyReg y el D510C.

- *Puerto CAN*: Sirve para conectar el regulador a un sistema que utiliza un bus CAN para intercambiar parámetros entre el D510C y otros aparatos conectados a este mismo bus CAN.

• **Entradas / Salidas:**
Esta parte sirve para:
- realizar ajustes por el exterior.
- transmitir informaciones procedentes del D510C.
- recibir las informaciones procedentes del alternador.

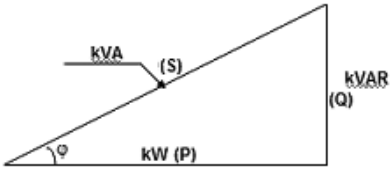
• **LEDs:** estos diodos luminiscentes informan al usuario del estado de funcionamiento del regulador.

1.2 - Características

Las diferentes funciones del D510C son:
- la regulación de tensión,
- la regulación del factor de potencia (cos φ),
- la regulación de la potencia reactiva,
- la regulación manual (Iexc).

• **Regulación de tensión:** el D510C regula la tensión de salida del alternador. La regulación se realiza sobre el valor promedio o sobre el valor eficaz verdadero (TRMS).

• **Regulación del factor de potencia:** el D510C regula el factor de potencia. Este último es la relación entre la potencia activa ($P = \sqrt{3}*U*I*\cos\varphi$) y la potencia aparente ($S = \sqrt{3}*U*I$).



- *Cos φ inductivo [0 ; π/2[* significa que la corriente está en atraso sobre la tensión. La carga es de tipo inductiva (motor asíncrono, transformador...).
- *Cos φ capacitivo] π/2 ; π]* significa que la corriente está en avance sobre la tensión. La carga es de tipo capacitiva (iluminación fluorescente...).

• **Regulación de la potencia reactiva:** el D510C regula la potencia reactiva ($Q = \sqrt{3}*U*I*\sin\varphi$) con un valor fijo.

• **Regulación manual:** el D510C puede regular manualmente la corriente de excitación.

Estas funciones se seleccionan durante la configuración del regulador.

1.3 - Especificaciones

1.3.1 - Características

Designación	Valor mínimo	Valor máximo	Ajustable
Alimentación batería	11V	30V	-
Frecuencia alternador	10Hz	100Hz	Sí
Frecuencia red	10Hz	100Hz	-
Tensión red monofásica	50V	530V	-
Coeficiente tensión red	1	100	Sí
Corriente excitación	0A	6A	-
Corriente de excitación máx.	0A	15A/10s	-
Tensión alternador monofásica	0V	530V	-
Tensión alternador trifásica	0V	530V	-
Entrada corriente alternador	1 A	5 A	Sí
I u alternador	0A	5000A	-
I v alternador	0A	5000A	-
I w alternador	0A	5000A	-

D510 C
Reguladores

Designación	Valor mínimo	Valor máximo	Ajustable
Codo LAM	37Hz*	100Hz*	Sí*
LAM ajustable	70% de Referencia tensión	100% de Referencia tensión	Sí
U/F variable	1.0	3.0	Sí
Consigna referencia tensión	90V	530V*	Sí
Ajuste precisión exterior	- 10%***	+ 10%***	Sí***
Estatismo	+ 0%***	+ 10%	Sí
Aceleración soft start	0.1s	120s	Sí
Aceleración sacudida de carga	0.1s/10Hz	30.0s/10Hz	Sí
Compensación caída tensión	0%	10%	Sí
Consigna manual corriente excitación	0A	10A	Sí
Coseno nominal P.F.	-0.6 (AV)	+0.6 (AR)	Límite por configuración
kVAR	-100%	+100%	Límite por configuración
Acción Proporcional	0*	1500*	Sí*
Acción Integral	0*	200*	Sí*
Acción Derivada	0*	12000*	Sí*
Ganancia	0*	100*	Sí*
Escala	1/50*	1/1*	Sí*

* en modo experto - ** sin utilización del transformador de tensión - *** 30% en modo experto

1.3.2 - Estado y defectos

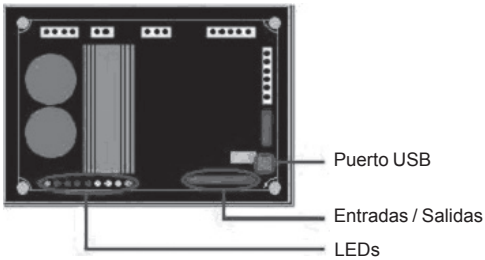
Designación	Valor mínimo	Valor máximo	Ajustable
Contemporización cortocircuito	0.5s	10s	No
Referencia corriente excitación cortocircuito	0A	10A	No
Contemporización bajo excitación	0.1s	5.0s	No
I EXC SHUT down	0A	5A	No
Tiempo sobretensión	0s	100s	No
Umbral sobretensión	0%	120%	No
Temperatura PT100	0°Celsius	250°Celsius	No
Umbral Temperatura PT100	50°C	200°C	No
Entrada CTP	0%	100%	No

1.3.3 - Entornos

Temperatura de almacenamiento: -55°C +85°C
Temperatura de funcionamiento: -40°C +65°C

2 - INTERFAZ HOMBRE-MÁQUINA

La interfaz Hombre-Máquina del D510C se divide en 3 partes:
- la conexión USB
- las entradas / salidas
- los LEDs



2.1 - Comunicación

Conexión USB

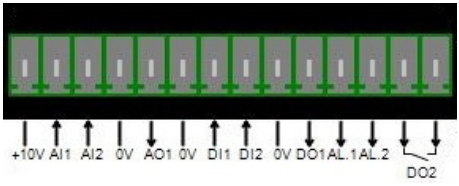
La comunicación entre el software EasyReg y el D510C se realiza por cable USB.

Conectar al PC — Conectar a D510C

⚠ **Atención: En configuración SHUNT, se deberá utilizar un aislador USB para conectar el PC al D510C.**
No conecte USB durante el arranque si la alimentación DC del AVR está apagada.

2.2 - Las entradas / salidas analógicas

Esta parte de la tarjeta permite al usuario utilizar las entradas para hacer ajustes manuales y salidas para verificar ciertos datos o para señalar el funcionamiento (y/o mal funcionamiento) de ciertas funciones del regulador. Una tensión de +10V se encuentra presente para servir como referencia a un equipo electrónico exterior.



Las entradas analógicas presentan un mínimo de 0% y un máximo de 100%.
El ajuste externo se hace:
- por un potenciómetro externo (1k Ω),
- 4 - 20 mA,
- 0 - 10 V,
- ± 10V.

Las 2 entradas analógicas pueden también servir para realizar funciones digitales +/- .
NB: siempre hay que asegurarse de que la tensión en los terminales de las entradas analógicas no excede 10V.

2.3 - Lasentradas/salidasanalógicas

E/S	Tipo	Características
DI_1	Entrada Pull up	a conectar en 0V
DI_2		
DO_1	Colector abierto	Corriente Máx.: 60mA Tensión: - 0 - 24V,
DO_2	Contacto seco	6A, 30Vdc /250V AC (sobre resistencia)
AL_1	Colector abierto	Corriente máx.: 60mA Tensión: - 0 - 24V,
AL_2		

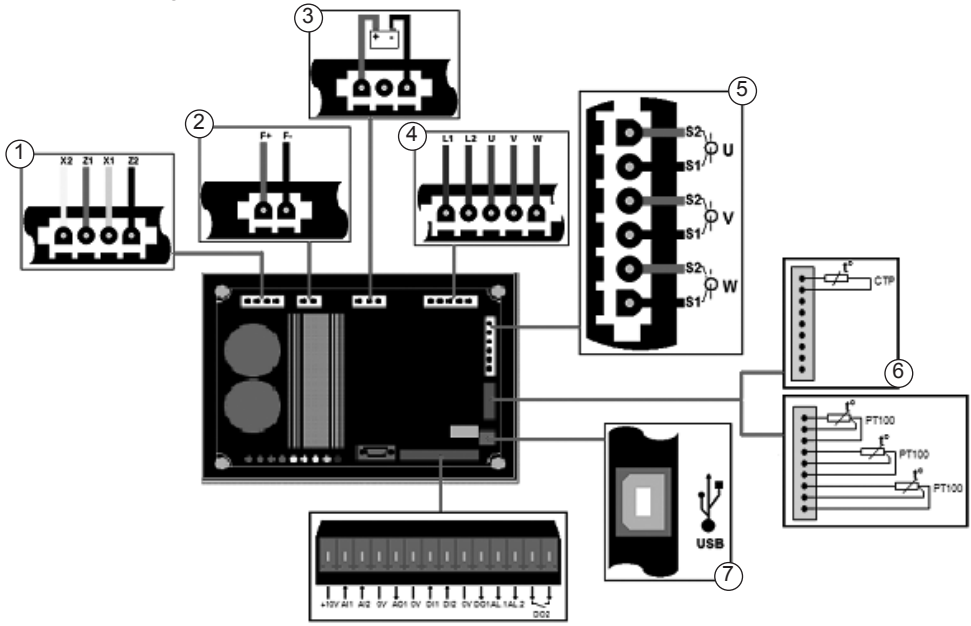
2.4 - Los LEDs

Los LEDs sirven para informar al usuario del funcionamiento o del funcionamiento incorrecto del regulador.

Nombre	Color	Significado
Power ON	Verde	La tarjeta está alimentada
↓Hz	Rojo	Caída de velocidad
↑ / ↓ Voltios	Rojo	Problema de sobretensión o de subtensión
↑ / ↓ Exc.	Rojo	Problema de sobre-excitación o de sub-excitación
Fault	Rojo	Problema en el puente de diodos de la excitadora
Manu	Amarillo	Modo manual activado
PF / KVAR	Amarillo	Regulación del factor de potencia o de la potencia reactiva activada
U = U	Amarillo	Tensión del alternador = Tensión red
USB	Azul	Regulador conectado a un PC

2.5 - Esquema de cableado

Conexión del regulador:



1 - Potencia:
- AREP: hilo amarillo en X2 - hilo rojo en Z1 - hilo verde en X1 - hilo negro en Z2
- PMG: X2, X1 y Z2
- SHUNT: X1 y X2

2 - Excitación: el + del inductor en el terminal F+
el - del inductor en el terminal F-

3 - Batería: respetar la polaridad durante la conexión

4 - Detección de tensión:
- tensión red: L1 y L2
- tensión alternador: - monofásica: V y W
- trifásica: U, V y W

5 -Transformador(es) de intensidad(es):
- puesta en paralelo y medición: TI en U
- mediciones: TIs en V y W

6 - Sonda de temperatura:
- CTP: véase montaje anterior
- PT100: véase montaje anterior

7 - Puerto USB

8 - Entradas/Salidas lógicas

3 - CONFIGURACIÓN DE LAS FUNCIONES

EasyReg es el software diseñado por Leroy-Somer que permite:
- configurar fácilmente el regulador digital D510C
- monitorear varias magnitudes útiles como la tensión alternador, la corriente de excitación, las potencias (activas, reactivas), etc.
- optimizar la regulación
- configurar las entradas y salidas.
- visualizar los defectos y los parámetros medidos.

Es la interfaz entre el usuario y el regulador digital.

3.1 - Instalación

Lanzar la instalación de EasyReg y seguir las instrucciones de instalación.

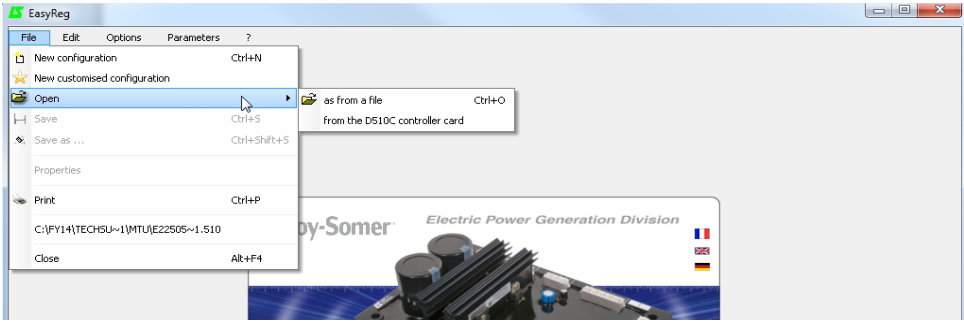
3.2 - Arranque

Conectar el regulador al ordenador con un cable USB. Verificar que el LED azul “USB” está encendido.
Para inicializar el software, ir a “Inicio”, “Programas” luego en “EasyReg”.

3.3 - Presentación

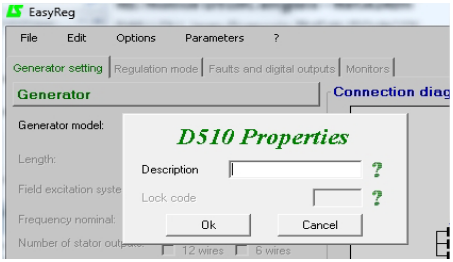
El regulador está conectado al PC a través de un cable USB estándar, el led azul (USB) del regulador está entonces encendido y se visualiza la inscripción “D510C CONECTE” en la parte inferior izquierda de la pantalla.

Existen cuatro posibilidades para utilizar este software:
- Nueva configuración,
- Abrir una configuración a partir de un archivo,
- Abrir una configuración a partir del regulador ya programado.
- Crear una configuración personalizada (en modo experto).



Si el regulador no está conectado o si nunca fue configurado, es imposible “abrir a partir de un D510C”.

PROPIEDAD
El usuario puede seleccionar bloquear el regulador para que no se modifique más la configuración. Entonces debe ingresar una descripción en su configuración y un código de bloqueo. En modo personalizado, sólo el código puede completarse.

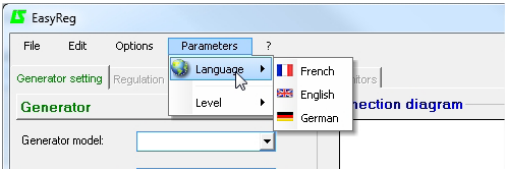


IMPRIMIR
La configuración puede editarse en un archivo Word o PDF.

3.3.1 - Idiomas y modos

3.3.1.1 - Idiomas

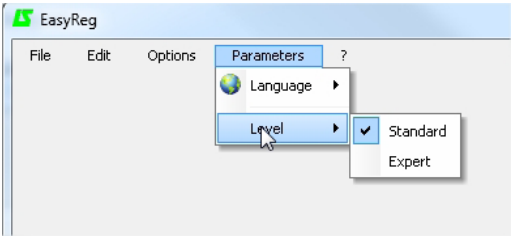
EasyReg existe en tres idiomas: francés, inglés y alemán.



3.3.1.2 - Modos

Son posibles dos modos de funcionamiento:
- modo Estándar por defecto
- modo Experto que ofrece funcionalidades suplementarias

Este modo está reservado a los usuarios con competencias para hacer ciertos ajustes más complejos o para utilizar el regulador en niveles de funcionamiento más amplio.



Para recibir el código de acceso al modo Experto, ir a la pestaña " ? " luego "A propósito de… " en la barra de menús. Se visualiza la ventana siguiente

Hacer clic en "Copiar el código" y enviarlo por correo electrónico a: SupportTechniqueSillac.IALS@Emerson.com. Se le enviará el código de acceso

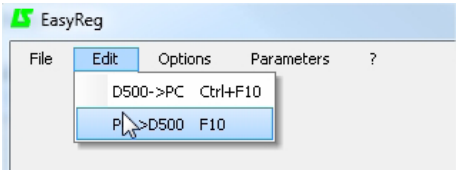
Un ajuste incorrecto puede dañar el regulador y el alternador y provocar graves daños (usuarios, cargas).

3.3.2 - Salvaguarda y carga de configuración

Salvaguardar su configuración (por la 1ra vez):
- Ir a menú "Archivo" y hacer clic en "Registrar en"
- Seleccionar el emplazamiento de salvaguarda
- Nombrar su salvaguarda
- Hacer clic en Registrar

A continuación, para salvaguardar la configuración, será suficiente ir al menú "Archivo" y hacer clic en "Guardar".

Enviar la configuración al regulador:
- Verificar que el regulador esté bien conectado (LED azul encendido) o en la parte inferior izquierda de su pantalla D510C conectado.
- ir al menú “Edición”.
- ir: • PC --> D510C
  • D510C --> PC
- hacer clic en “PC --> D510C”.
Esperar el fin de la carga.



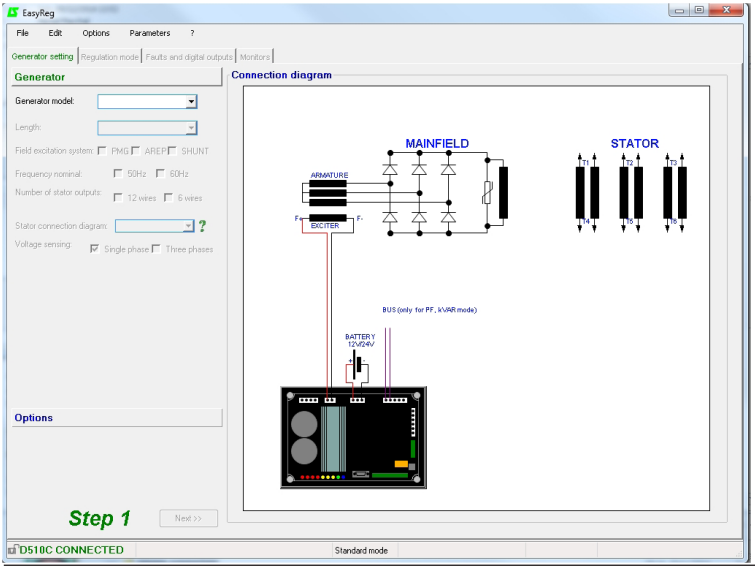
3.3.3 - Nueva configuración

Una configuración puede hacerse según dos niveles: estándar o experto.

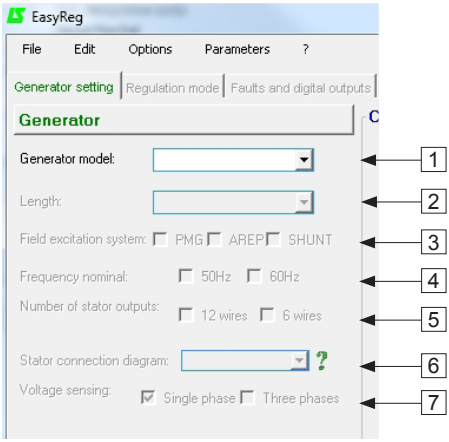
Por defecto, el software está en modo estándar.
La programación del regulador se hace etapa por etapa. El acceso a la página “Modo de regulación” sólo puede hacerse si la página “Configuración Alternador” está informada. La transferencia del programa al D510C a partir del software se efectúa por el menú “Edición” luego “PC--> D510C” o por la tecla F10 del teclado.
La utilización de este software debe realizarse según la orden indicada a continuación:
1. Configuración del alternador
2. Modo de regulación:
   - Regulación de tensión
   - Ajustes de subvelocidad
   - Otras regulaciones (PF, potencia reactiva, manual) según las selecciones del usuario.
3. Defectos y salidas lógicas
4. Monitores

3.3.3.1 - Configuración Alternador

Abrir una nueva configuración a partir de la barra de menú, se accede a la ventana “Configuración Alternador”. La configuración de esta página se realiza en dos partes:
Alternador, Opciones
El esquema de cableado evoluciona en función de las características especificadas por el usuario.



• **Alternador**



En las listas desplegables o en las casillas, seleccionar:

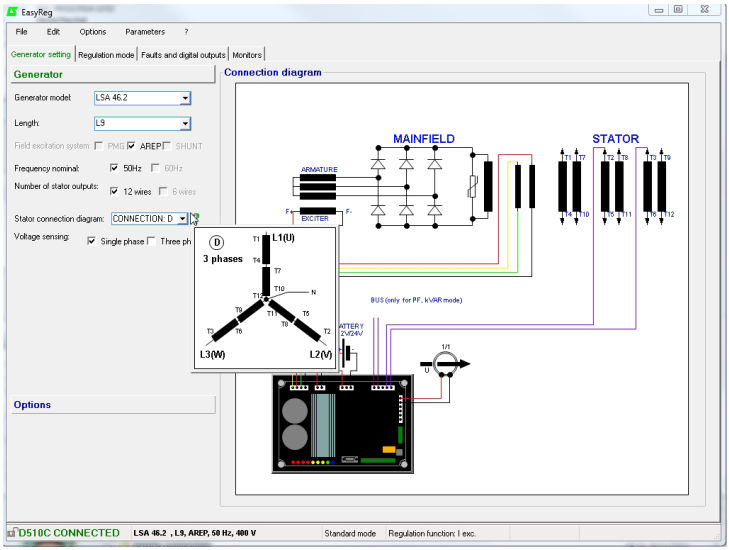
1. El **tipo de alternador**
2. El **largo**
3. El **tipo de excitación**
4. La **frecuencia**
5. La **cantidad de salidas estator**
6. El **acople estator**
7. La **detección tensión (tri o mono)**

Nota: Las informaciones concerniente a los puntos 1, 2, 3 y 4 están en la placa descriptiva.

[Modo experto]: la selección del alternador es más importante. También es posible seleccionar el servicio, la clase y la potencia del alternador.

Nota : Los esquemas FF y G están destinados a aplicaciones monofásicas, no permiten una detección de tensión trifásica.

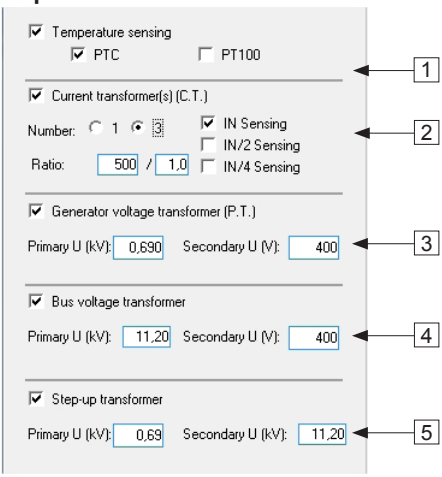
Acople estator: hacer clic en el punto de interrogación para obtener la ayuda en el acople estator.



La configuración del alternador se recuerda en la parte inferior de la pantalla

D510 C
Reguladores

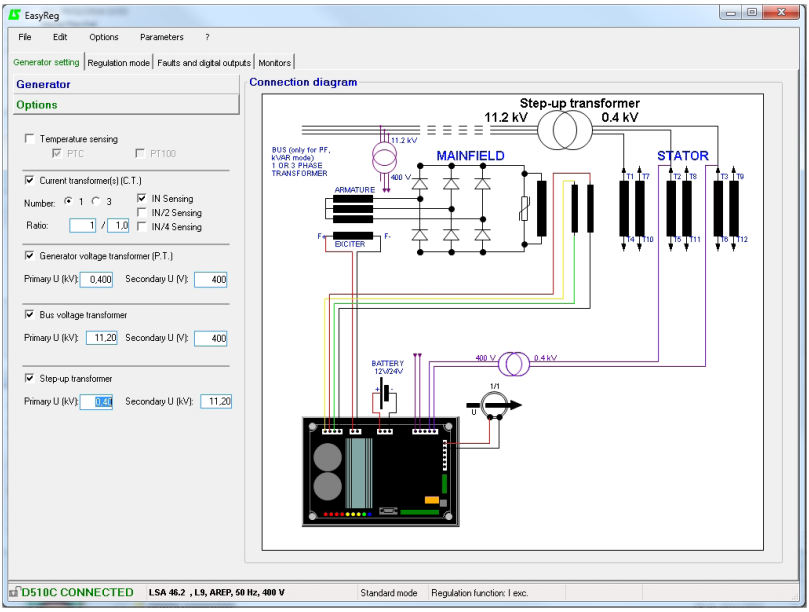
• Opciones



Para obtener las opciones siguientes, marcar la casillas:

1. **Sondas de temperaturas**, seleccionar entre 1 CTP o 3 PT100.
2. **Transformadores de intensidad (T.I)**, seleccionar la cantidad (1 ó 3), la medición (IN, IN/2 o IN/4) y la relación al menos 1 TI es obligatoria para la marcha en paralelo, la regulación de PF, la regulación de kVAR, las sobreintensidades y desequilibrios estator.
3. **Transformador tensión alternador**, ingresar los valores de las tensiones en primario y en secundario si un transformador está conectado.
4. **Transformador tensión bus**, ingresar los valores de tensiones en primario y en secundario si un transformador está conectado.
5. **Transformador elevador**, ingresar los valores de tensiones en primario y en secundario.

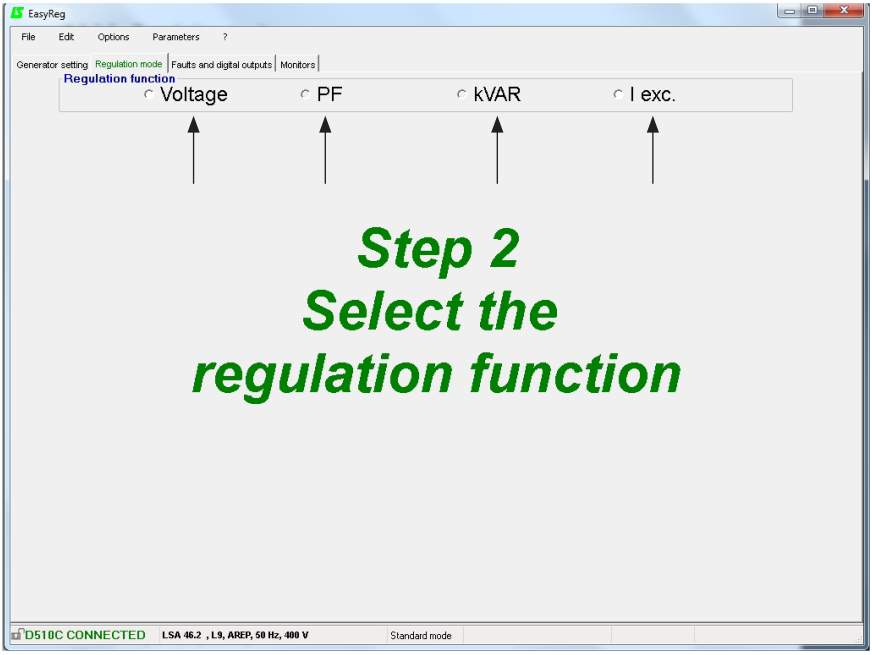
El esquema a continuación muestra la evolución de la parte “esquema de cableado” en función de los parámetros seleccionados.



Después de haber cumplido con las características de esta página, pasar a la segunda página haciendo clic en “Siguiente”. En ciertos casos, es necesario un ajuste de la pantalla de trabajo para acceder al botón “Siguiente”.

3.3.3.2 - Modo de regulación

Después de haber configurado la parte “configuración alternador”, cumplir la parte “modo de regulación”.



Se proponen 4 tipos de regulaciones:
- Tensión
- Factor de potencia (PF)
- Potencia reactiva (kVAR)
- Manual (I exc)

En todos los casos, la configuración comienza por la regulación de tensión.
Atención, la regulación del factor de potencia de la potencia reactiva y el estatismo sólo pueden activarse si hay un TI en la fase U y que haya sido seleccionado.

A - Regulación de tensión

Esta página contiene 2 partes:

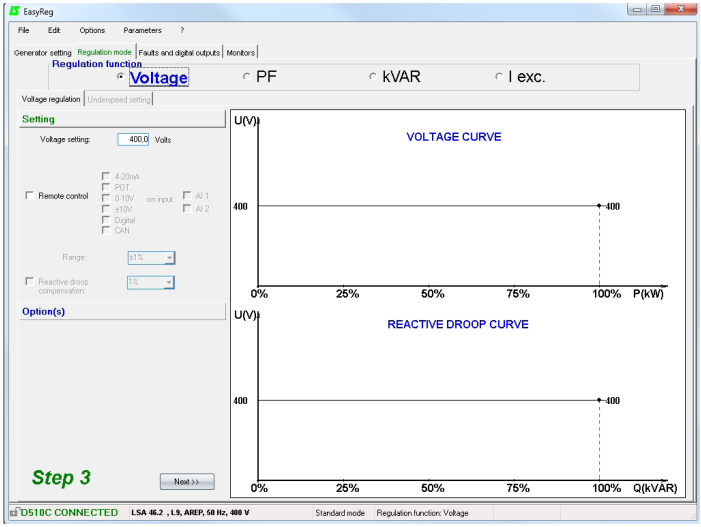
- Regulación Tensión

- Ajustes de Subvelocidad

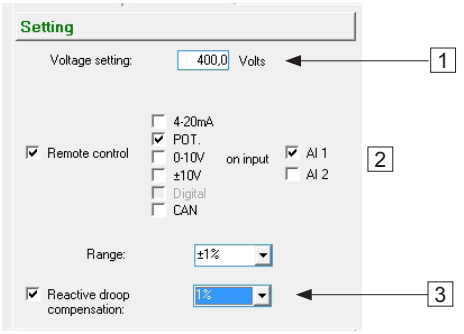
La configuración de esta parte comienza por la página “regulación tensión” y se termina en la página “ajuste subvelocidad”.

A1 - Regulación de tensión

Esta página se divide en dos partes:
- Ajustes
- Opciones



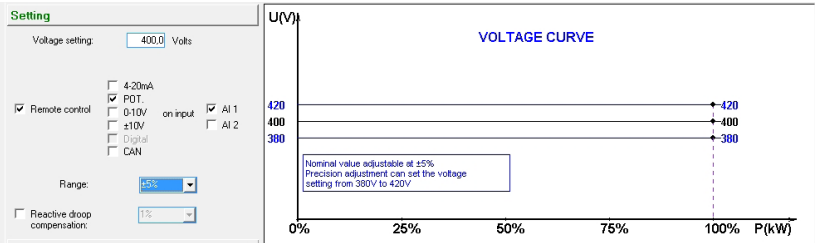
A1.1 - Ajustes



1. El valor visualizado por defecto es el de la base de datos. El mismo puede modificarse en un intervalo de ± 10% como máximo.

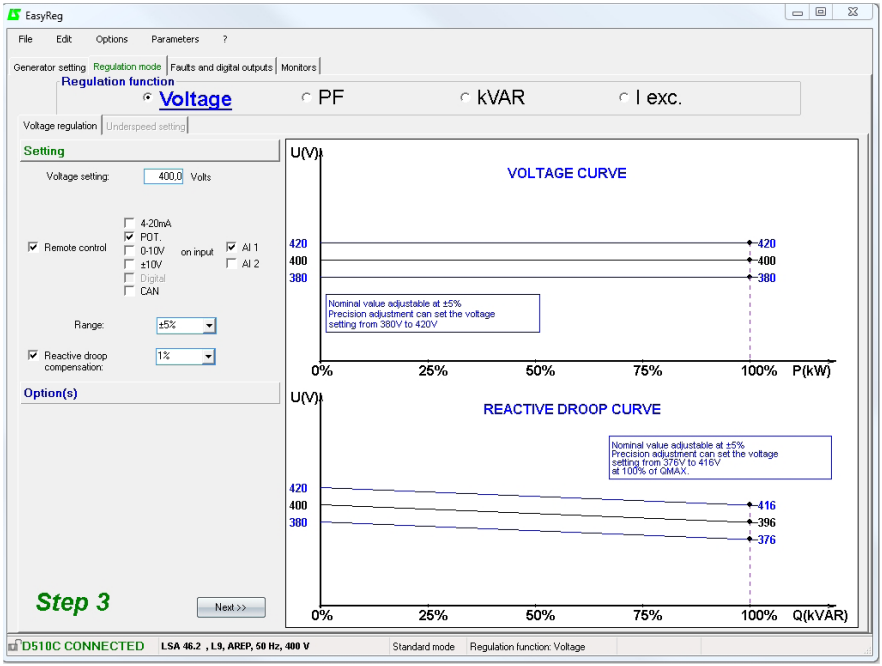
Modo experto: el intervalo de ajuste puede extenderse a ± 30 %.

2. Para ajustar la tensión en externo, marcar la casilla, definir por cuál medio (POT, 0-10V…) se realizará este ajuste así como la entrada seleccionada (AI 1 o AI 2), luego introducir el intervalo de ajuste deseado.



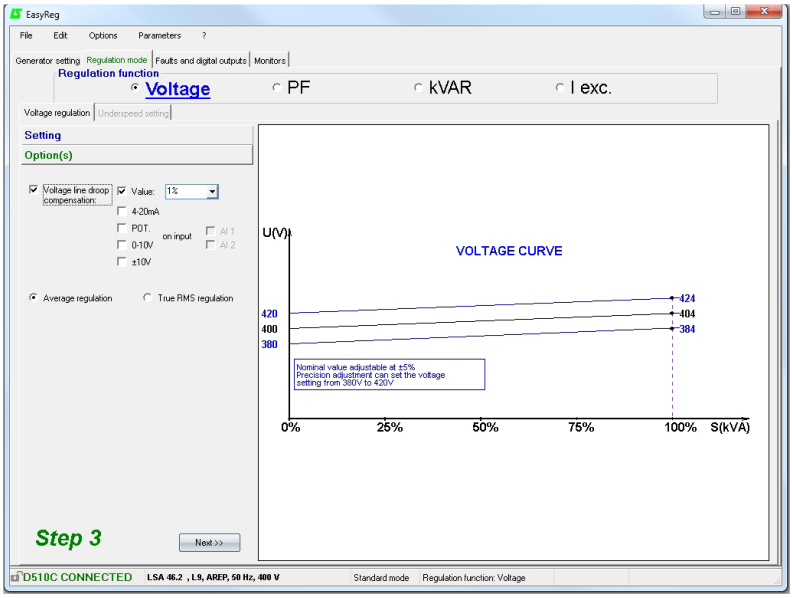
Cuando se asigna una entrada, la misma se visualiza resaltada y es imposible seleccionarla nuevamente.
El ajuste “digital” es utilizado para el modo “+/-” a través de las entradas analógicas AI1 y AI2. Permite, gracias a impulsos cortos en AI1 y AI2, modificar la consigna de regulación.

3. Para obtener estatismo en tensión, marcar la casilla y seleccionar el porcentaje de estatismo.
Esta función sólo es accesible con la utilización de un TI.
Entonces se puede ajustar el valor hasta 10% como máximo.



A1.2 - Opciones

1. Para obtener una compensación caída en línea, marcar la casilla y seleccionar el tipo de ajuste por un valor en % o por un ajuste externo. El ajuste estándar es de 3%.
Esta función sólo es accesible con la utilización de un TI.



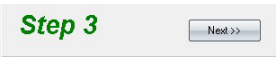
La función “compensación caída en línea” no puede activarse simultáneamente con la función “estatismo”.

EasyReg
The REACTIVE DROOP COMPENSATION cannot be activated when the LINE DROOP COMPENSATION function is already activated. Deactivate the LINE DROOP COMPENSATION function to activate the REACTIVE DROOP COMPENSATION.
OK

Hay posibilidad de imponer la compensación deseada por un ingreso directo del valor en % o de efectuar un ajuste externo (10% máx.).

2. Seleccionar en cuál valor se efectuará la regulación de tensión:
- valor promedio, detección trifásica aconsejada para las cargas desequilibradas.
- valor eficaz verdadero, detección entre 2 fases aconsejada para las cargas deformantes.

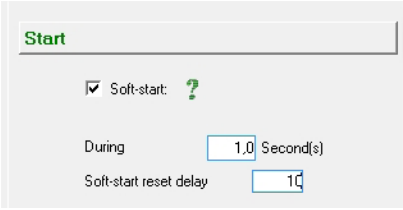
Para pasar a la etapa siguiente *“Ajustes de subvelocidad”*, hacer clic en siguiente.



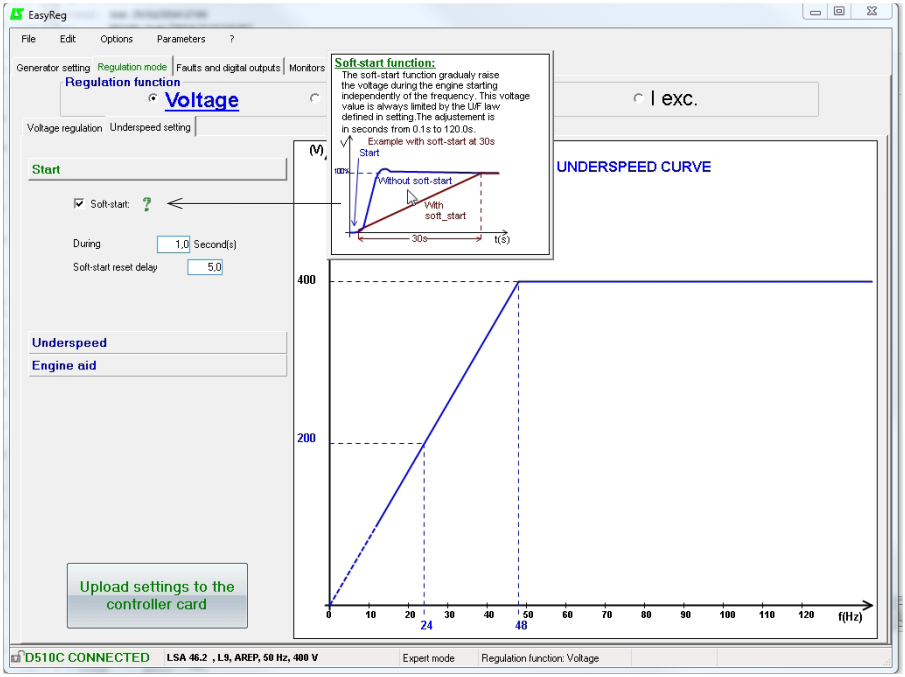
A2 - Ajustes subvelocidad

Esta página se divide en tres partes:
- Arranque
- Subvelocidad
- Ayuda del motor

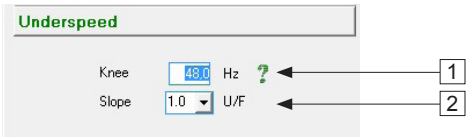
A2.1 - Arranque



Por defecto, el Soft-start se fija a 1s.
En el caso en que no se marque está función, el Soft-start aplicado es de 0,1 s pero puede ajustarse entre 0.1s y 120s por paso de 0.1s.
Un clic en el punto de interrogación permite acceder a la ayuda acerca esta característica.
El plazo de reset Soft-Start (20 s por defecto), puede ajustarse entre 5 s y 20 s.

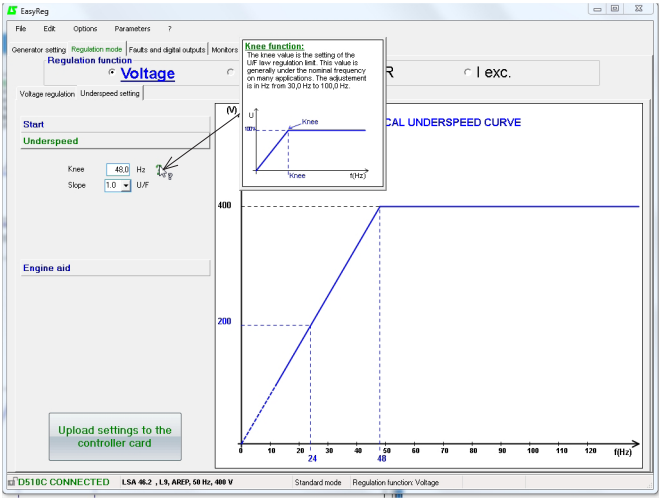


A2.2 - Subvelocidad

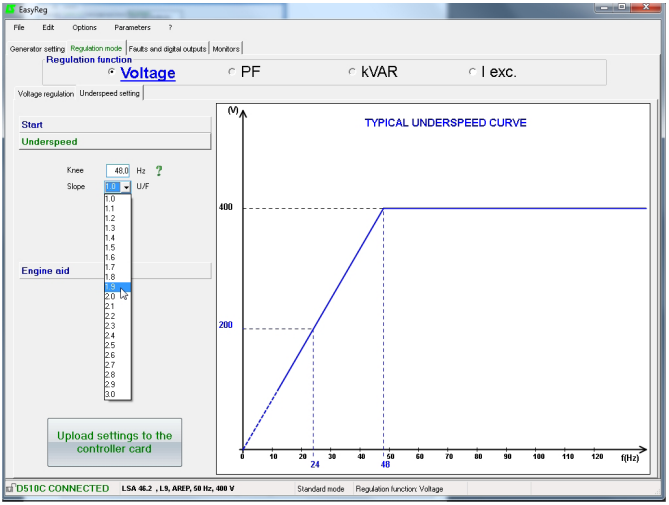


Ajuste fábrica: 48 Hz para 50 Hz
58 Hz para 60 Hz

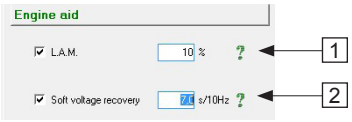
1. Ingresar el valor del codo entre 47.5 y 52.5Hz (1 paso = 0.1Hz). Un mensaje de error aparece cuando el valor visualizado está fuera del intervalo autorizado. El intervalo extendido es accesible en modo experto.



2. Ingresar el valor de la pendiente entre 1.0 y 3.0 U/F (1 paso = 0.1 U/F). Ajuste fábrica: 1/U/F.

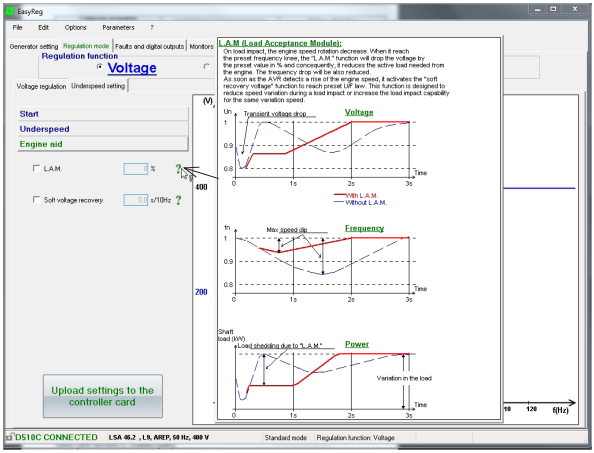


A2.3- Ayuda del motor

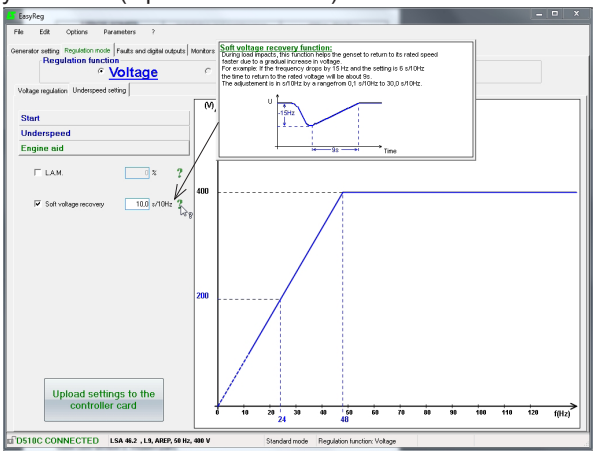


1. Si se requiere la función L.A.M., marcar la casilla y seleccionar su valor entre 0% y 30% (1 paso = 1%).

Ajuste recomendado: LAM 9% - U/F 1,7



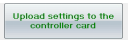
2. Para obtener un aumento progresivo, marcar la casilla y seleccionar el valor entre 0.1s/10Hz y 30.0s/Hz (1 paso = 0.1s/10Hz).



Nota: el ajuste aconsejado es de 7s/10 Hz

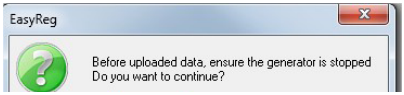
Salvaguardar (véase cap. 3, parte “Salvaguarda”).

Cargar la programación en el regulador:

- haciendo clic en el botón 

- o pulsando la tecla F10
- o seleccionando PC --> D500 en el menú “Edición”

Se visualiza el mensaje de advertencia siguiente.

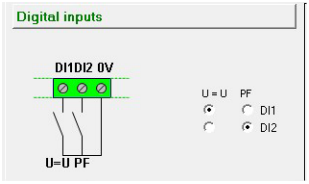


B - Regulación del factor de potencia

Atención: la selección regulación por factor de potencia P.F. o la selección regulación de la potencia reactiva KVAR, y del estatismo, sólo pueden activarse únicamente si hay presencia de un T.I. en la fase U y que este T.I. haya sido validado en la página configuración del alternador.

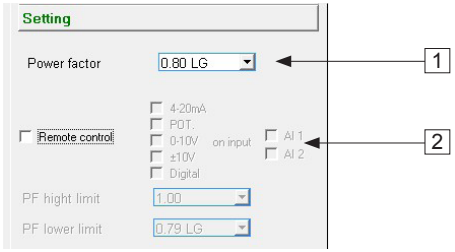
Esta página se divide en dos partes:
- Entradas lógicas
- Ajustes

B1 - Entradas lógicas

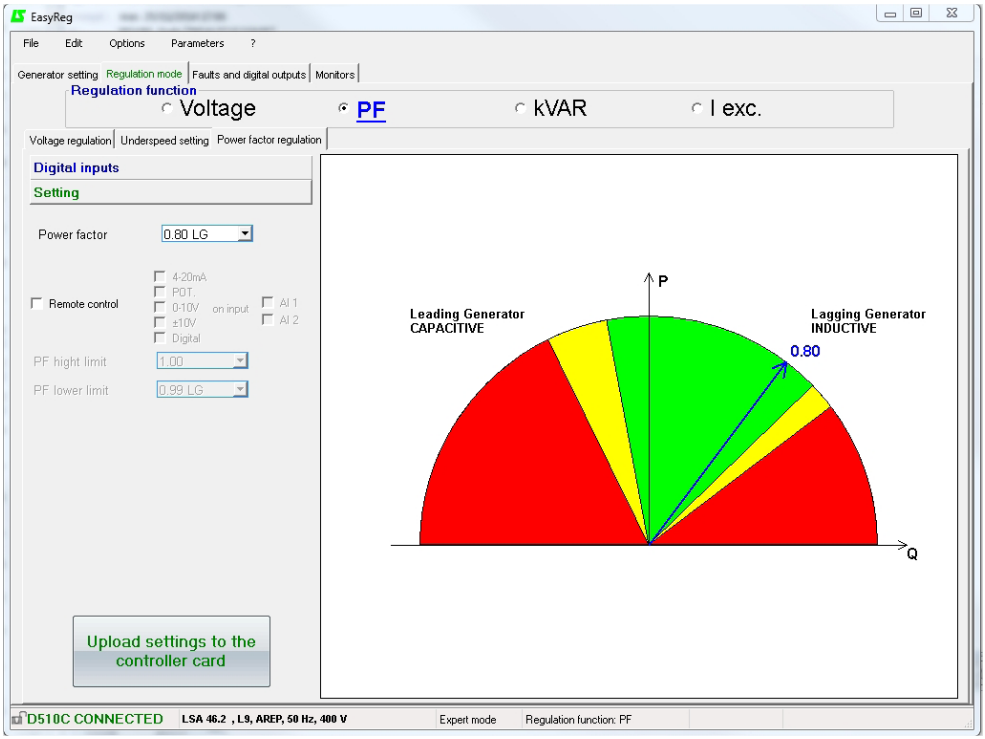


Marcar la entrada lógica en la cual se coloca el ecualizador de tensión para poder activarlo. La segunda entrada lógica se reserva para poder activar el modo de regulación del factor de potencia.

B2 - Ajustes



1. Seleccionar el valor del factor de potencia. Los límites se definen por el tipo de alternador seleccionado.



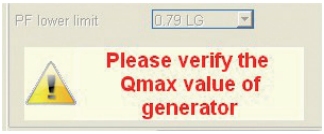
Zona autorizada por la base de datos

Zona desaconsejada por la base de datos

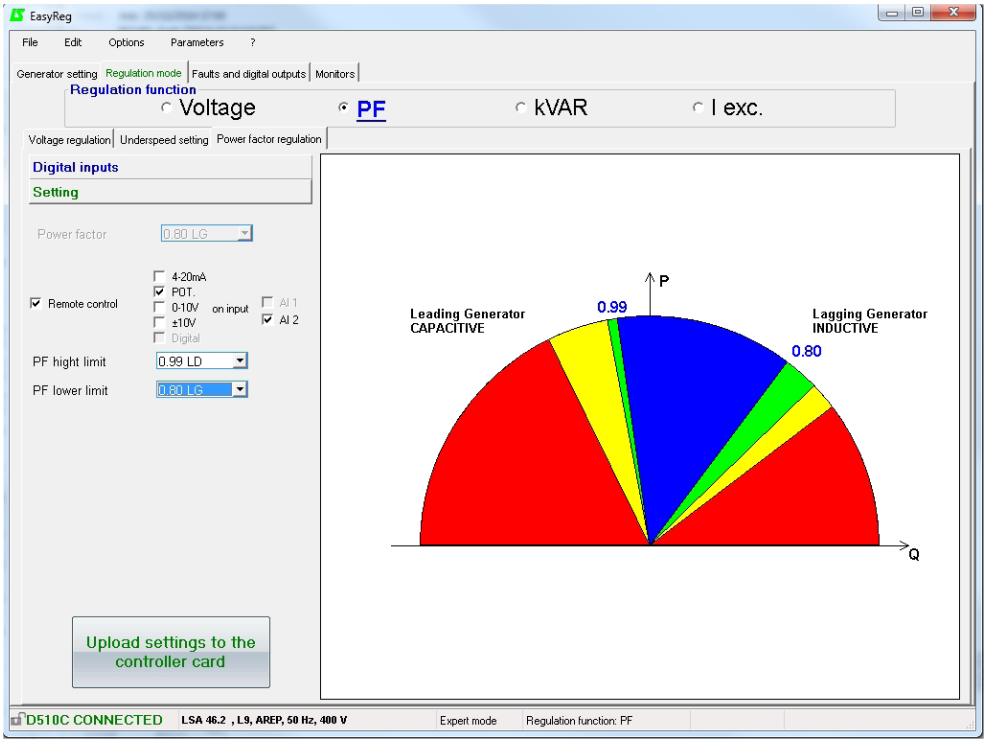
Zona prohibida

Es imposible ingresar un valor de consigna fuera de los valores límites que se fijan automáticamente a partir de la base de datos.

Advertencia: en el caso en que un valor está en la zona desaconsejada de la base de datos, aparece un mensaje como se indica a continuación.



2. Para ajustar el factor de potencia en externo, marcar la casilla, seleccionar la fuente (POT, 0-10V…) de este último así como la entrada (AI 1 o AI 2). Puede ser que una de las entradas esté resaltada si la misma ya es utilizada por otra función.

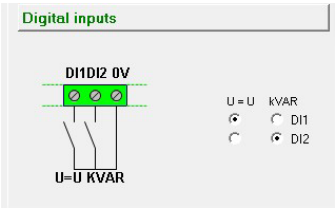


- Zona de trabajo definida en ajuste externo
- Zona autorizada por la base de datos
- Zona desaconsejada por la base de datos
- Zona prohibida

Salvaguardar (véase cap. 3, parte “Salvaguarda”).
Cargar la programación en el regulador haciendo clic en el botón siguiente: Upload settings to the controller card

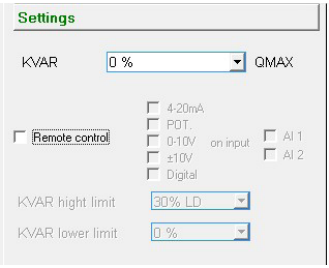
C - Regulación de la potencia reactiva kVAR
Atención, la regulación del factor de potencia, de la potencia reactiva y el estatismo sólo pueden activarse si hay un TI en la fase U y que haya sido configurado.
Esta página se divide en dos partes:
- Entradas lógicas
- Ajustes

C1 - Entradas lógicas

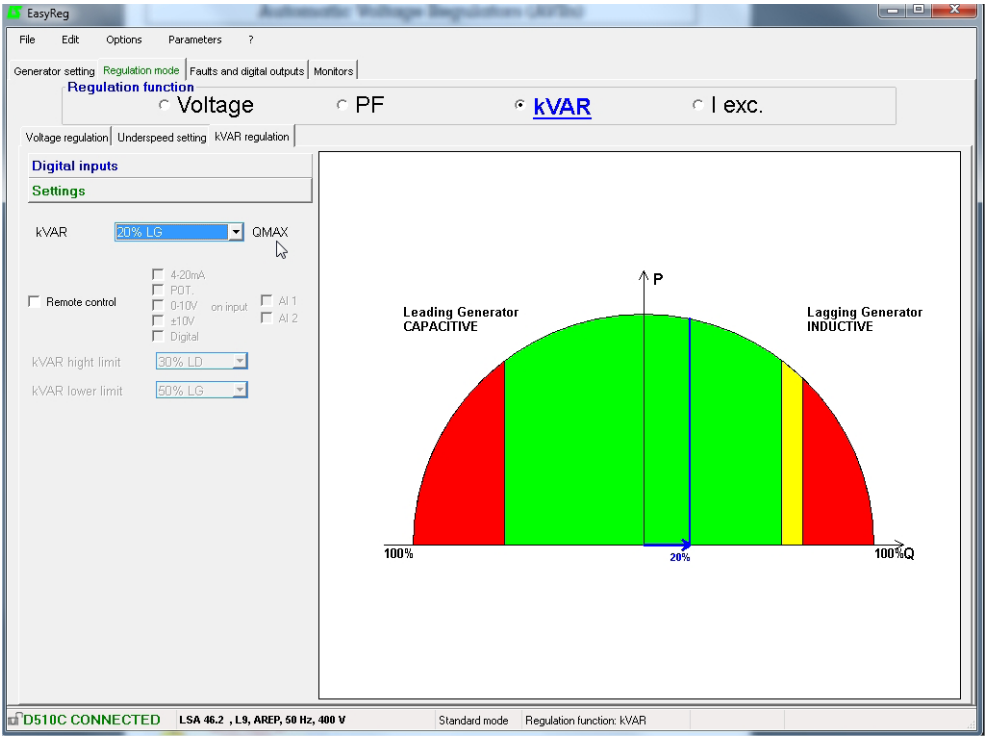


Marcar la entrada lógica en la cual se coloca el ecualizador de tensión para poder activarlo. La segunda entrada lógica se reserva para poder activar el modo de regulación de potencia reactiva.

C2 - Ajustes



Seleccionar el valor de la potencia reactiva en función de la carga. Este valor depende del tipo de alternador seleccionado.

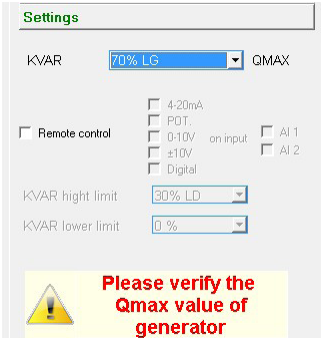


Zona autorizada por la base de datos

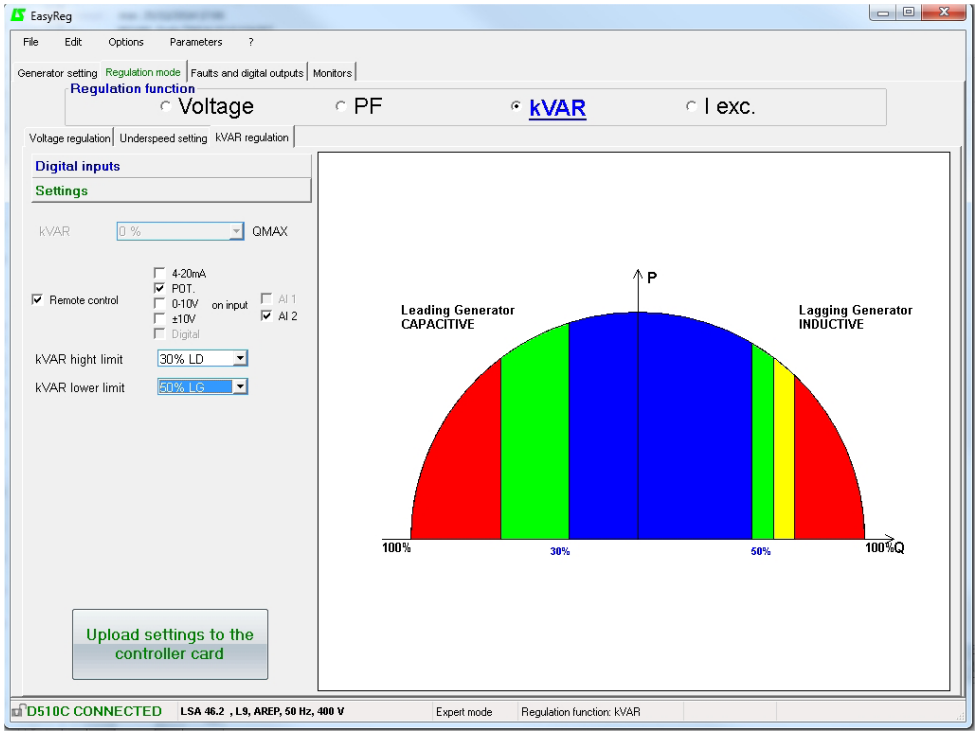
Zona prohibida

Zona desaconsejada por la base de datos

Advertencia: en el caso en que un valor está en la zona desaconsejada de la base de datos, aparece un mensaje como se indica a continuación.



2. Para ajustar la potencia reactiva en externo, marcar la casilla, seleccionar la fuente (POT, 0-10V…) de este último así como la entrada (AI 1 o AI 2). Puede ser que una de las entradas esté resaltada si la misma ya es utilizada por otra función.



Zona de trabajo definida (ajuste externo)

Zona autorizada por la base de datos

Zona desaconsejada por la base de datos

Zona prohibida

Salvaguardar (véase cap. 3, parte “Salvaguarda”).

Cargar la programación en el regulador haciendo clic en el botón

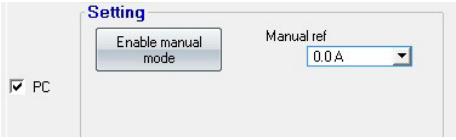
previsto.

D - Regulación manual: I exc

Esta página se divide en tres partes:
- PC (ajustes)
- Pilotaje externo
- Modo seguidor

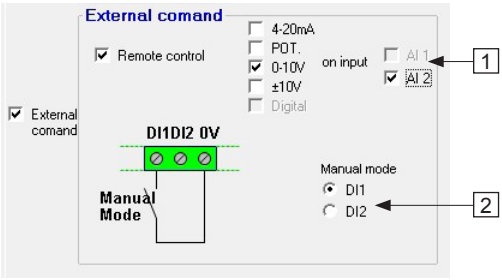
El modo manual puede ser activado y pilotado ya sea con el PC (mediante el software EasyReg) ya sea con una entrada exterior. En este caso, se debe conectar un interruptor que permita la activación y la desactivación del modo manual en una entrada digital y la consigna de la corriente de excitación es dada por medio del ajuste seleccionado y atribuido a una entrada analógica.

D1 - PC



Ingresar el valor de la corriente de excitación deseado entre 0.0A y 10.0A (1 paso = 0.1A). La activación del modo manual se efectúa haciendo clic en el botón correspondiente.

D2 - Pilotaje externo



1. Para ajustar el factor de excitación en externo, marcar la casilla, seleccionar la fuente (POT, 0-10V…) de este ajuste así como la entrada (AI 1 o AI 2). Puede ser que una de las entradas esté en gris si la misma está utilizada por otra función.

2. Marcar la entrada lógica dedicada a la activación/desactivación del modo manual.

D3 - Modo seguidor

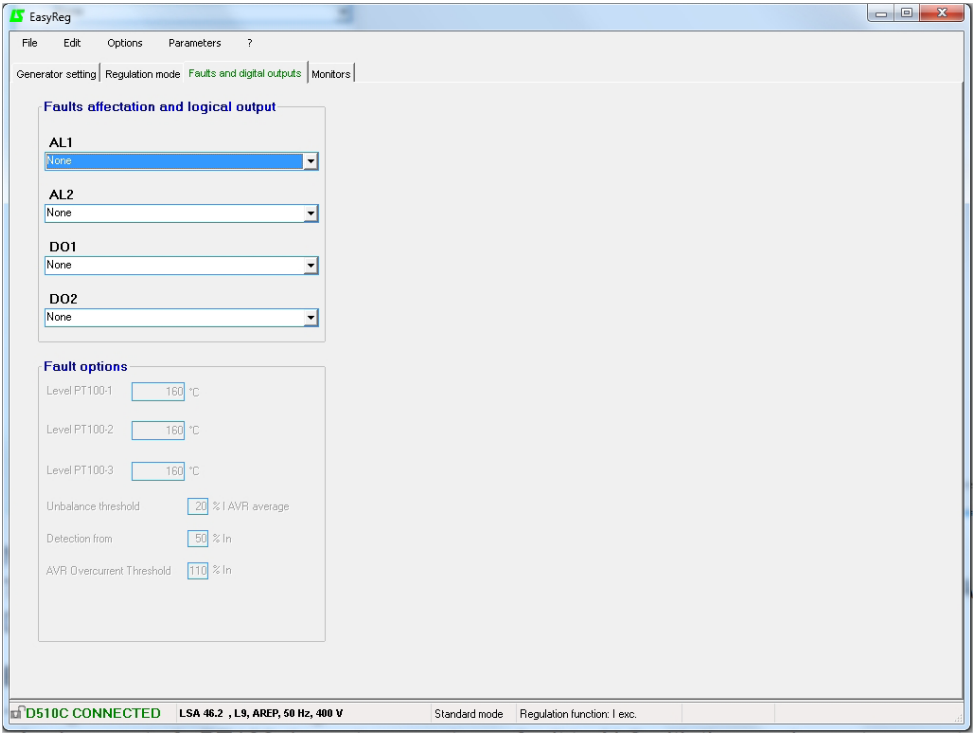
Si esta función está activa, la misma permite bascular en modo manual con como consigna inicial el valor de la corriente de excitación medido en el momento del basculamiento.

3.3.3 - Defectos y salidas lógicas

Esta página se divide en tres partes en modo estándar:
- Asignación de los defectos
- Asignación de las salidas lógicas
- Opciones de los defectos

- Asignación de los defectos y de las salidas lógicas

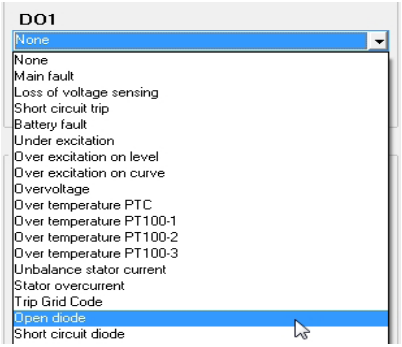
Se puede monitorear los principales defectos de la aplicación asignándolos a salidas lógicas.



Nota: el defecto “desequilibrio Istator” sólo se puede seleccionar cuando 3TI están marcados.
Esta página ofrece la posibilidad de asignar en 4 salidas (AL1, AL2, D01 y D02) los defectos y los modos de funcionamiento.

Ejemplo de configuración:
- asignación del defecto “Sobretensión” en AL1
- asignación del defecto “En temperatura PT100-1” en AL2 con ajuste de la temperatura máxima a 200°C
- asignación del defecto “Pérdida detección de tensión” en DO1
- asignación de la salida lógica “PF/kVAR” en D02

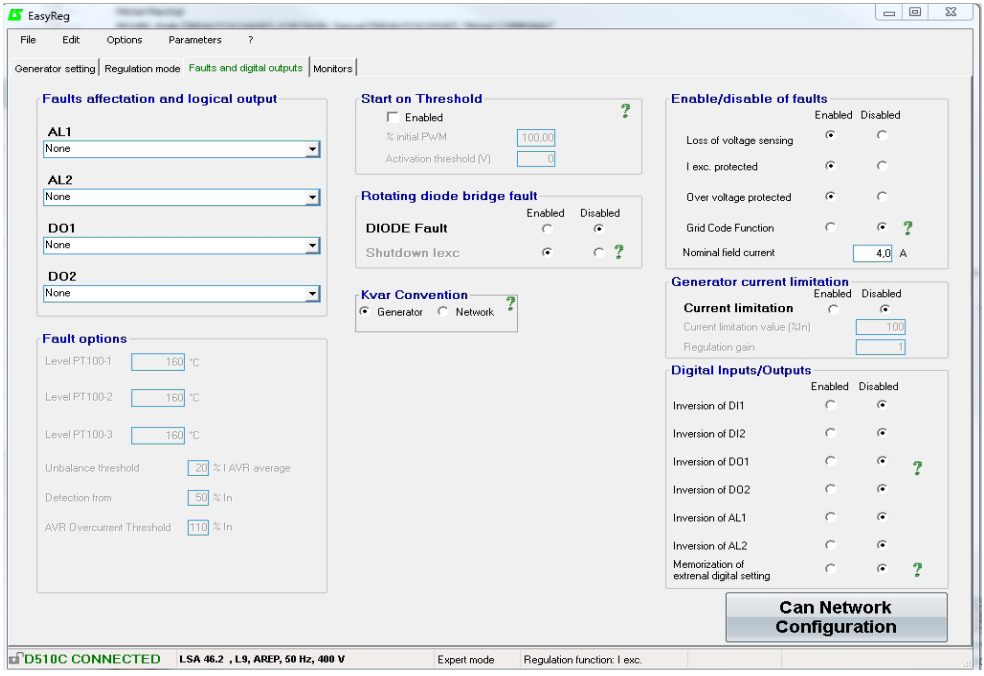
La lista de fallos que se pueden asignar a las salidas se indican a continuación.



- Opciones de los defectos

Es posible configurar los umbrales de desenclavamiento de ciertos defectos:
- en las mediciones de temperatura (tipo PT100),
- en el desequilibrio I Stator: posibilidad de ajustar el nivel de detección así como el nivel de desequilibrio respecto a la corriente promedio,
- en la sobreintensidad Stator: se puede ajustar el nivel de la sobreintensidad más allá de la cual se desea desenclavar el defecto.

- El modo Experto ofrece otras funcionalidades



- [Modo Experto] Arranque en umbral
Activar y configurar esta función. Esta función permite una inicialización de la regulación de tensión por un valor para evitar las superaciones de tensión en el arranque. El nivel PMW % reduce la corriente de excitación hasta el nivel del umbral de tensión. El arranque en umbral es accesible en la pestaña “Defectos y salidas lógicas”.
NB: esta función se reinicializa 20 segundos después de la parada del grupo electrógeno.

- [Modo Experto] Activación / Desactivación de los defectos
Permite activar/desactivar las protecciones del regulador (sobretensión, sobreexcitación, etc.)

- [Modo Experto] Función Grid Code
Permite activar o no esta función. Sólo se puede activar cuando está marcado al menos un TI. La misma permite bascular del modo de regulación PF hacia el modo de regulación de tensión cuando la tensión está fuera del intervalo de -90% y 110% de la tensión nominal.

- [Modo Experto] Corriente de excitación nominal
Este valor procede de la base de datos pero puede ser ajustado por el usuario. Este valor debe establecerse de acuerdo con la corriente de excitación admisible para el generador.

- [Modo Experto] Entradas / salidas lógicas
Es posible invertir el estado lógico de las entradas y salidas.

- [Modo Experto] Memorización ajuste externo digital
Esta función es útil cuando se utiliza el ajuste digital “+/-”; permite conservar los ajustes del modo de regulación en caso de corte de la alimentación DC.

3.3.4 - [Modo experto] Opciones D510C

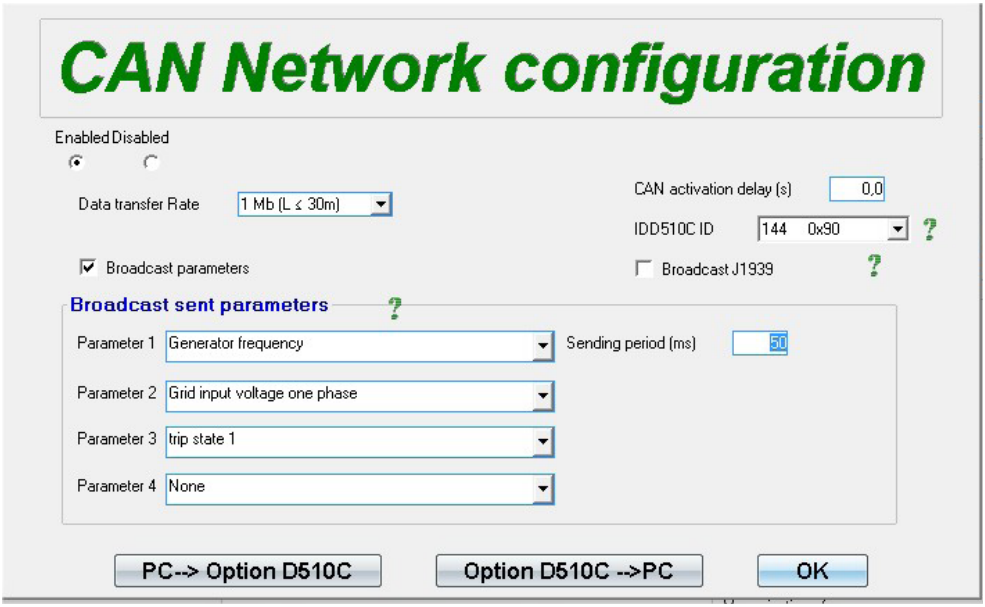
El regulador D510C ofrece varias funciones configurables haciendo clic en el botón:

- [Modo experto] Defecto diodos giratorios
Activar o no el monitoreo del defecto diodos giratorios de la excitadora.
En el caso en que el monitoreo del defecto esté activo, definir si la función “shutdown Iexc” debe igualmente seleccionarse.

- [Modo experto] Limitación corriente estator
Configurar esta función en % de la corriente nominal del alternador.

- [Modo experto] Configuración bus CAN
Activar la conexión CAN
Definir la velocidad de transferencia de los paquetes de datos
Seleccionar un identificaste del regulador entre las 255 posibilidades
Seleccionar el protocolo de emisión (J1939 y/o CAN Propietario)
En el caso de utilización del CAN Propietario seleccionar los parámetros a emitir si el modo broadcast parámetros está seleccionado.

Convenio kVAR: cuando se selecciona el convenio del generador, kVAR se considera negativa cuando el generador consume potencia reactiva y viceversa.



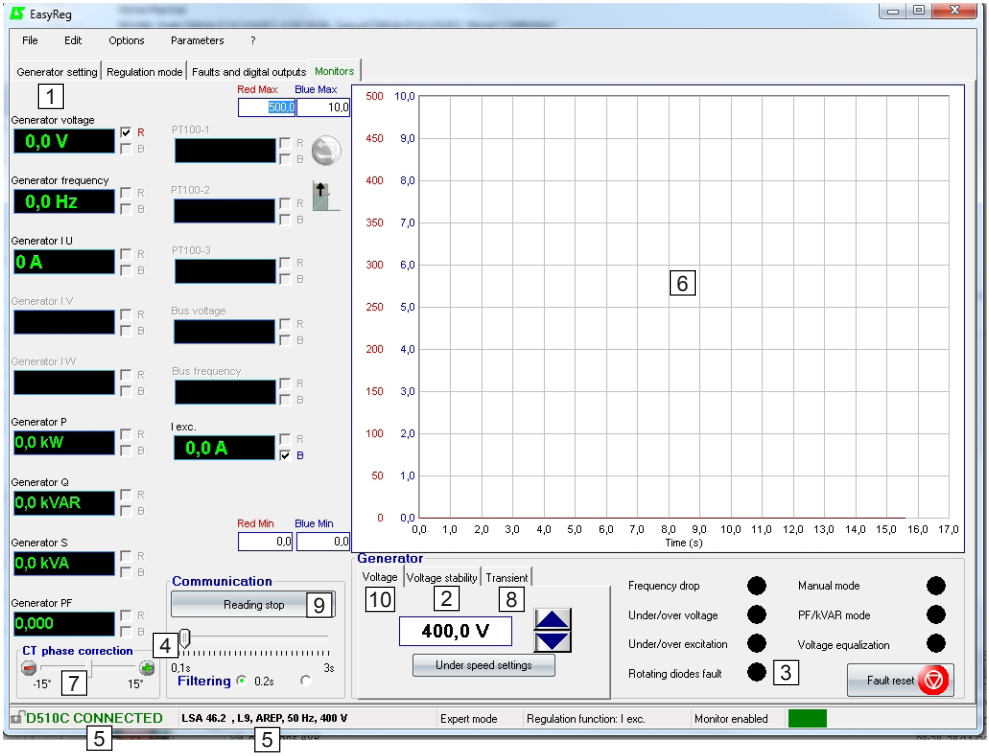
Validar la configuración

Nota: la tecla F10 no permite transferir los parámetros CAN.
Nota: la selección de “Broadcast J1939” bloquea la velocidad de transferencia a 250Kb/s.

⚠ **ATENCIÓN: El conector de comunicación CAN (DB9) sólo debe conectarse cuando el regulador está apagado.**

3.3.5 - Monitores

Esta página sólo se visualiza cuando el regulador está conectado al ordenador. Se compone de 15 pantallas digitales de control (tensión, frecuencia, corriente, etc.), una pantalla analógica, 3 pestañas de ajuste (tensión, estabilidad en tensión y test de tránsito) y la visualización de los estados de los LEDs.



1. Las 15 ventanas visualizan los valores del alternador respecto a las opciones seleccionadas. Seleccionar 1 TI permite visualizar: I U Alternador, P Alternador, Q Alternador, S Alternador, PF Alternador.
Seleccionar 3 TIs permite visualizar además: I V Alternador, I W Alternador.
Seleccionar las sondas de temperaturas PT100 permite visualizar: PT100-1, PT100-2, PT100-3.

2. Hacer clic en este botón para ajustar la estabilidad.

3. Esta parte visualiza el estado de los LEDs.

4. Hacer clic en el botón “Iniciar la lectura” “9” para visualizar los valores. El valor de filtrado de los datos puede ajustarse igualmente.

5. Estas 2 indicaciones muestran que el regulador está conectado y que las características están seleccionadas.

6. Pantalla de visualización 2 señales. Es suficiente marcar una de las dos casillas (R o B) y ajustar la escala (Máx-Mín) de las curvas roja y azul.

7. El desfasaje del TI debe ser compensado para corregir la precisión de la visualización desplazando la regla “Corrección desfasaje TI”.

8. Test de tránsito:

Sólo lanzar este test si no hay ninguna carga conectada al alternador.
- hacer clic en “Test de tránsito”,
- la ventana de ajuste de los niveles de las tensiones de test aparece,
- ingresar los valores, validar, esperar el fin del proceso.

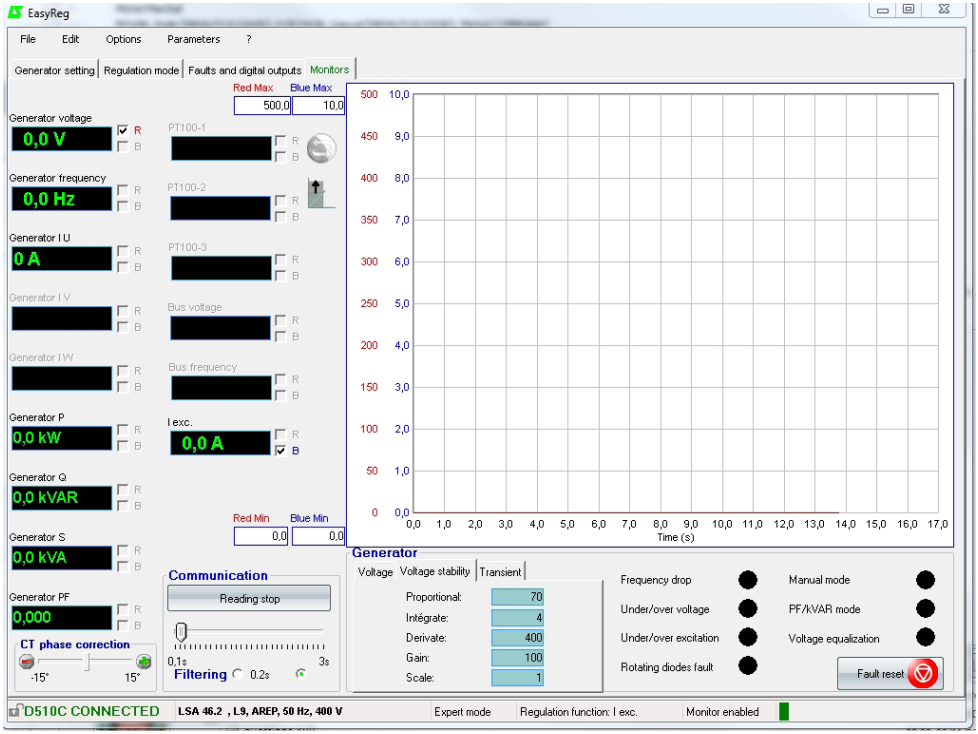
Nota: fijar los valores mínimos y máximos en el intervalo autorizado por el dispositivo de detección de tensión del grupo.

9. Para iniciar la lectura, hacer clic en “Iniciar lectura”. El valor de filtrado puede ajustarse de 0,1s a 3s (0,2s por defecto).

10. La tensión a regular se visualiza y se puede ajustar mediante los botones .
El ajuste de la subvelocidad es también directamente accesible.
El método es el mismo para los otros modos de regulación (PF, kVAR y Iexc)

- Test de tránsito
Es posible configurar un test de tránsito para apreciar los rendimientos de la regulación.

El modo Experto ofrece otras funcionalidades.



- [Modo experto] monitores

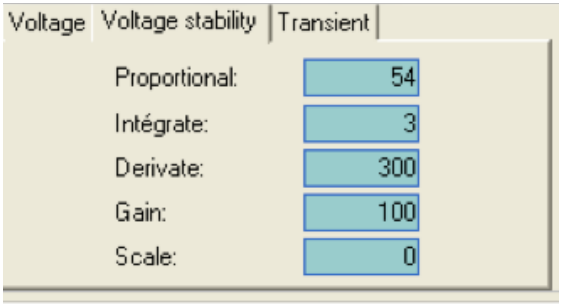
La traza se memoriza en 150 000 puntos. Es posible desplazar la curva haciendo clic en el botón y sobrevolando el gráfico

[Modo experto] Los topes del eje pueden ser automáticos (hacer clic en el botón).

- [Modo experto] Reset defecto
Es posible de eliminar el defecto pulsando el botón

.

- [Modo experto] PID
El potenciómetro digital es reemplazado por los parámetros digitales del PID directamente accesibles en escritura.



⚠ Atención: un ajuste incorrecto del corrector puede provocar la destrucción del alternador.

Metodología de ajuste:
Utilizar el test de tránsito:

① Condiciones iniciales:
- Proporcional = 10
- Integral = 1
- Derivada = 1
- Ganancia = 10
- Escala = 1

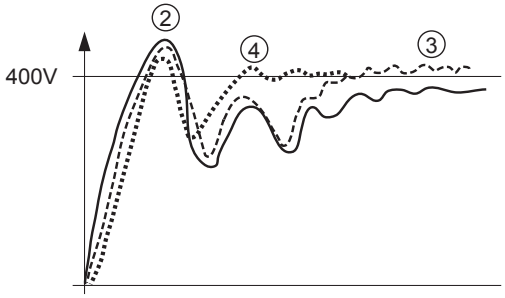
② Ajustar la parte proporcional para obtener una respuesta como se indica en la figura a continuación.

③ Ajustar la parte integral hasta que el valor de la tensión en fin de tránsito sea el de la consigna.

④ Ajustar la parte derivada para obtener una respuesta sin ondulación.

⑤ Aumentar el beneficio si es necesario.

⑥ Cambiar el factor de escala si el ajuste está en límite de intervalo.



El cuadro siguiente resumen el efecto en el cual pueden intervenir las acciones PID.

Corrector PID	Efecto
Acción Proporcional	Rapidez
Acción Integral	Precisión
Acción Derivada	Estabilidad

3.4 - Configuración en modo personalizado

3.4.1 - Datos útiles

Para crear un archivo de configuración personalizada, necesitará los siguientes datos.

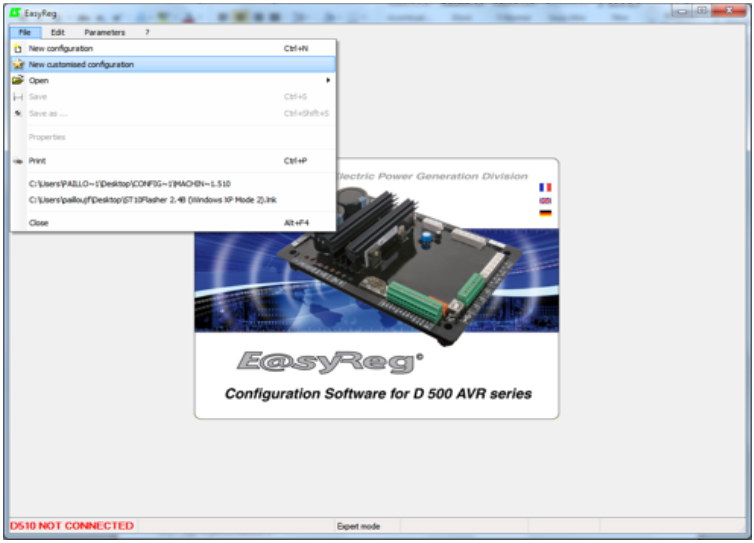
• Excitación:
- tipo,
- valor corriente de excitación sin carga,
- valor corriente de excitación a plena carga,
- valor corriente de excitación en cortocircuito 3xIn,
- resistencia excitador.

• Máquina:
- potencia nominal de la máquina,
- tensión nominal,
- frecuencia,
- factor de potencia,
- curva PQ con potencia máxima absorbida.

• Regulación:
- valor detección de tensión PT,
- valor de caída CT,
- posible configuración adicional: pulsador, diodos por defecto, seguidor en modo manual, etc.

3.4.2 - Creación del archivo de configuración

En EasyReg®, ir a "Archivo" y seguidamente a "Nueva configuración personalizada".

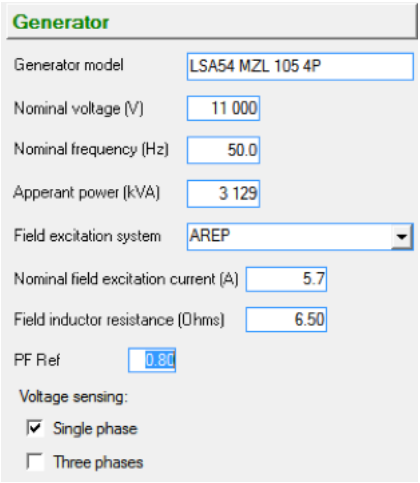


Aparece una página, con 2 pestañas "Personalizar" y "Protecciones y limitaciones": **todos los valores requieren ser cumplimentados para que se tenga en cuenta la configuración.**

3.4.3 - Pestaña "Personalizar"

3.4.3.1 - Pieza alternador

- Tipo de alternador: 20 caracteres libres. Introduzca en primer lugar el tipo de máquina.



- Tensión nominal: introduzca la tensión nominal de la máquina.

- Frecuencia nominal: introduzca la frecuencia nominal de la máquina.

- Detección de tensión: marque la casilla "Monofásico" o "Trifásico".

- Potencia aparente: introduzca la potencia nominal de la máquina.

- PF Ref: introduzca el factor de potencia nominal de la máquina.

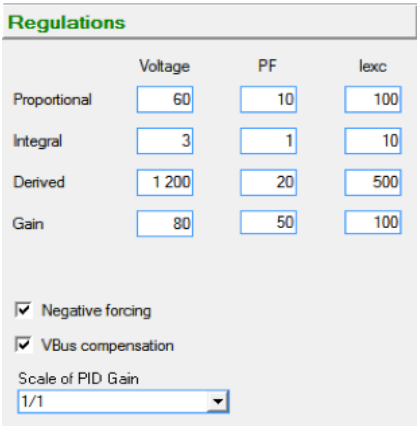
- Sistema de excitación de campo: seleccione el tipo de excitación de la máquina.

- Corriente de excitación de campo nominal: introduzca el valor de la corriente de campo nominal de la máquina.

- Resistencia del inductor de campo: introduzca el valor de resistencia del excitador.

3.4.3.2 - Regulación

- Esta parte se refiere a diversos PID que e¡se utilizan en la máquina.



Tensión en este caso particular:

- Proporcional: 60
- Integral: 3
- Derivado: 1200
- Ganancia: 80

- PF y kVAr por defecto:

- Proporcional: 10
- Integral: 1
- Derivado: 20
- Ganancia: 50

- Iexc por defecto:

- Proporcional: 100
- Integral: 10
- Derivado: 500
- Ganancia: 100

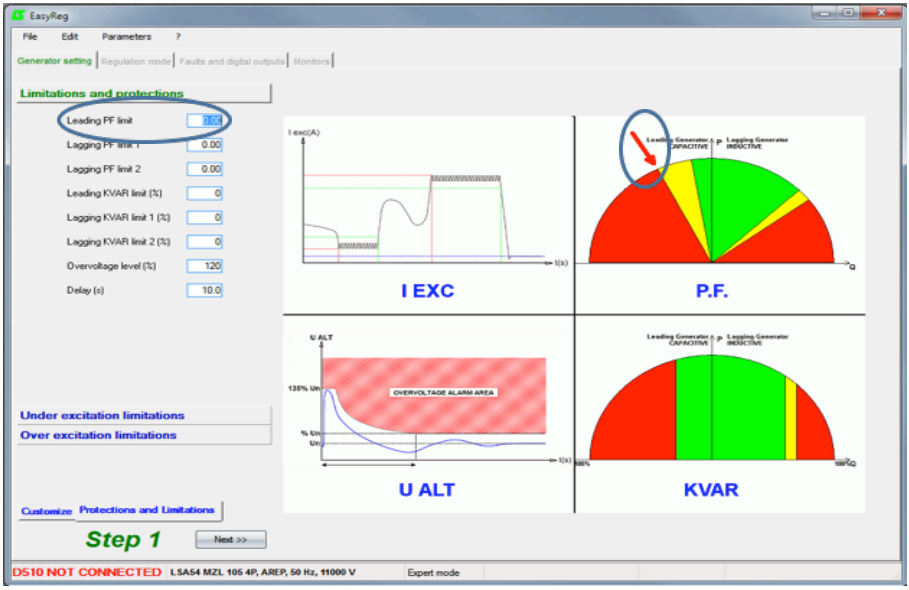
- Seleccione también el esfuerzo negativo y la compensación VBus, si fuera necesario.

- Vuelva a seleccionar la escala de ganancias PID a 1/1 o 1/50 dependiendo del tamaño del alternador.

3.4.4 - Pestaña "Protecciones y limitaciones"

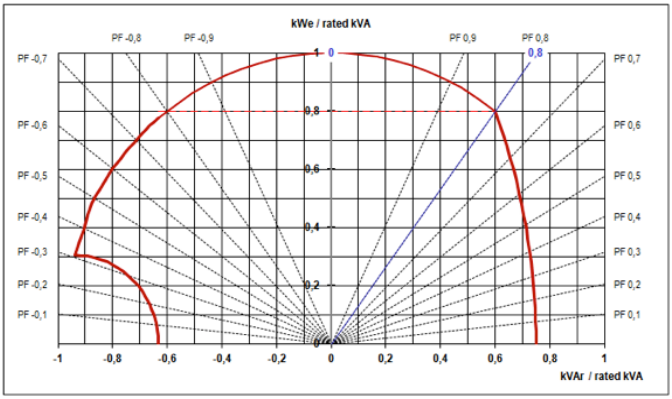
3.4.4.1 - Generalidades

- La página se divide en dos partes:
  • la parte izquierda se refiere a los valores que debe introducir el usuario,
  • la parte derecha muestra los esquemas que corresponden a los ajustes.
- De acuerdo con los ajustes de las limitaciones, aparece una flecha roja para permitir comprender mejor a qué corresponde esta configuración.
- En la figura siguiente, por ejemplo, figura la consigna del límite inferior P.F.

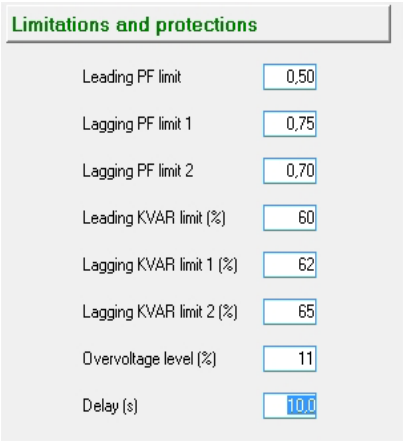


3.4.4.2 - Limitaciones y protecciones P.F. y kVAr

- Utilice la curva de capacidad de la máquina. En este caso, suponemos que el diagrama siguiente es:

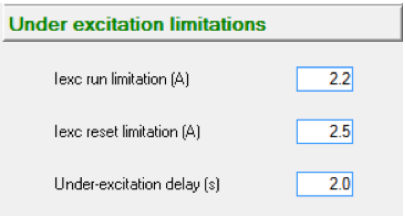


En nuestro caso, podemos configurar los valores siguientes:



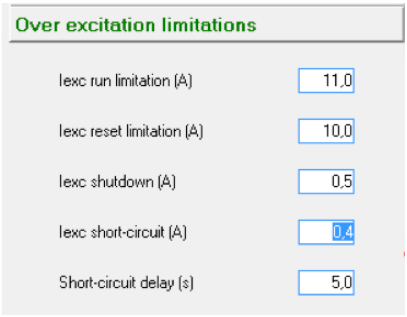
- **Límite superior PF (mín):** 0.5
- **Límite inferior PF 1 (máx):** 0.75
- **Límite inferior PF 2 (máx):** 0.70
- **Límite superior kVAr (%):** -60% (lo leemos como "-0.6" en kVAr/kVA del diagrama PQ)
- **Límite inferior kVAr 1 (%):** con factor de potencia 0,75: casi "0.62" o bien 62%
- **Límite inferior kVAr 2 (%):** con factor de potencia 0,70: casi "0,65" o bien 65%
- **Nivel de sobretensión:** 110%
- **Retraso:** 10s

3.4.4.3 - Límite de subexcitación



- Esta limitación es más sensible.
- **Limitación funcionamiento Iexc:** corresponde al valor mínimo en el que entra en acción la limitación.
- **Limitación de reset (A):** valor a partir del cuál ya no está activa la limitación.
- **Retraso(s) de subexcitación:** debe ser muy corta, tal como 2s.

3.4.4.3 - Límite de sobrexcitación



- **Limitación funcionamiento Iexc:** corresponde al valor máximo de la corriente de campo con el techo en el cortocircuito.
- **Limitación de reset (A):** corresponde al valor máximo de la corriente de campo con el techo en el cortocircuito.
- **Apagado de Iexc (A):** es la corriente de apagado.
- **Cortocircuito Iexc (A):** valor de la corriente de excitación para llegar al cortocircuito.
- **Retraso de cortocircuito (s):** ajustado a 10s.

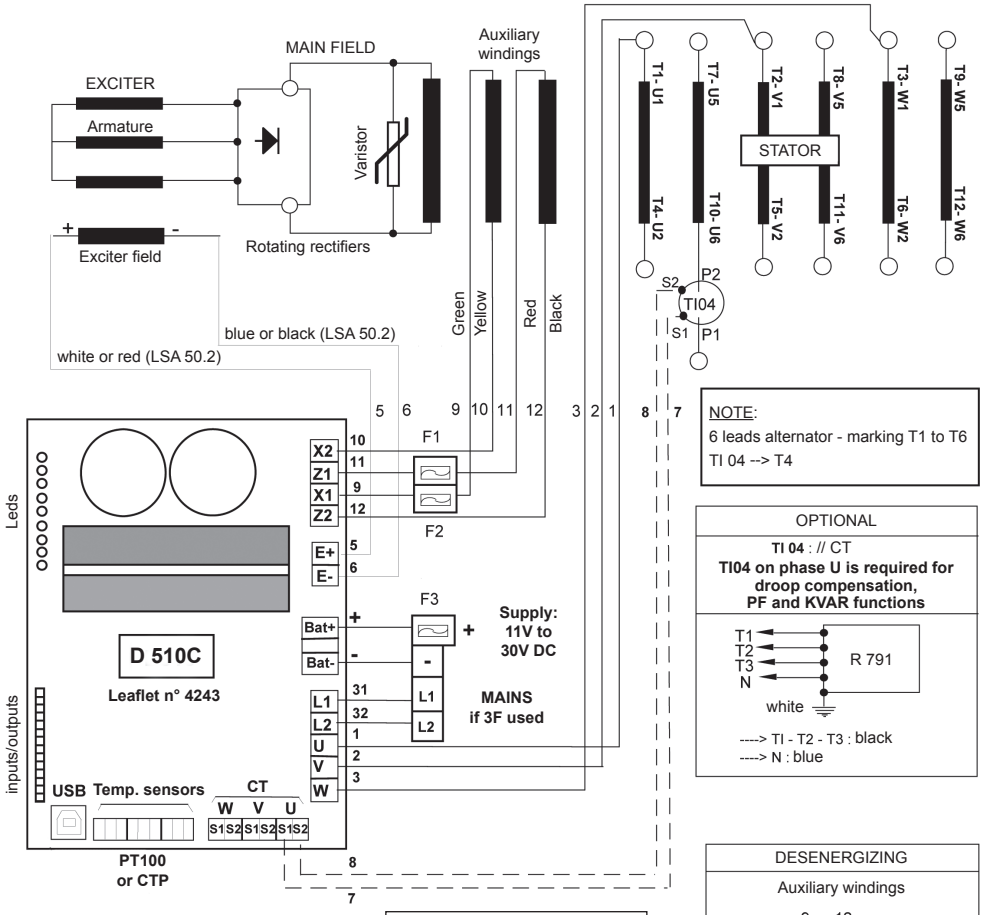
Haga clic e el botón "Siguiente >>"

La parte personalizada de la configuración se realiza, y el resto de parámetros son los mismos descritos en las secciones anteriores.

D510 C
Reguladores

4 - ESQUEMAS DE CONEXIÓN

Digital AVR D510 C
Terminal block with fuses



NOTE:
6 leads alternator - marking T1 to T6
TI 04 --> T4

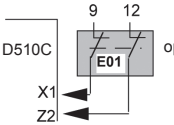
OPTIONAL

TI 04 : // CT
TI04 on phase U is required for droop compensation, PF and KVAR functions

----> TI - T2 - T3 : black
----> N : blue

DESENERGIZING

Auxiliary windings

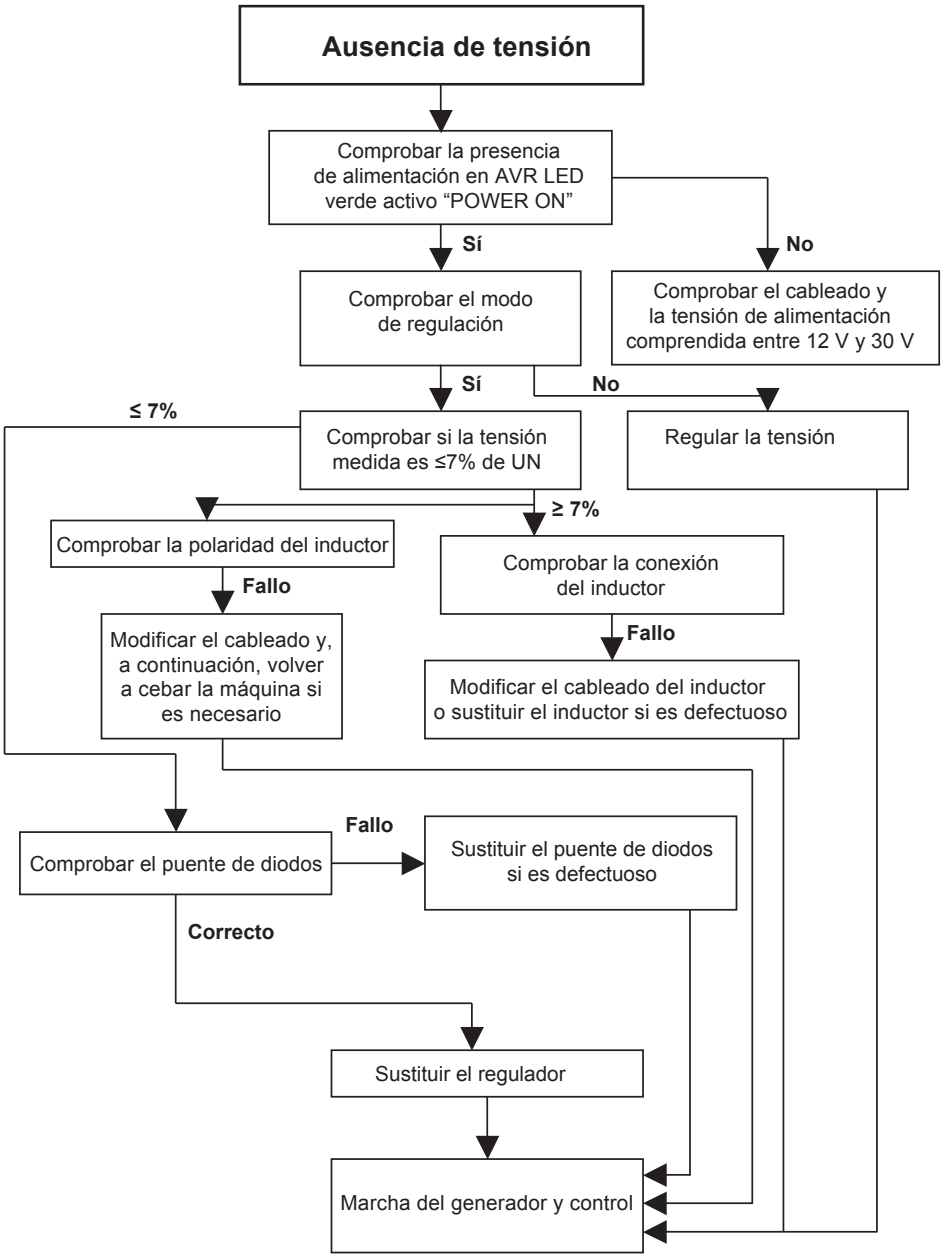


CONTACTS NOT SUPPLIED BY LS

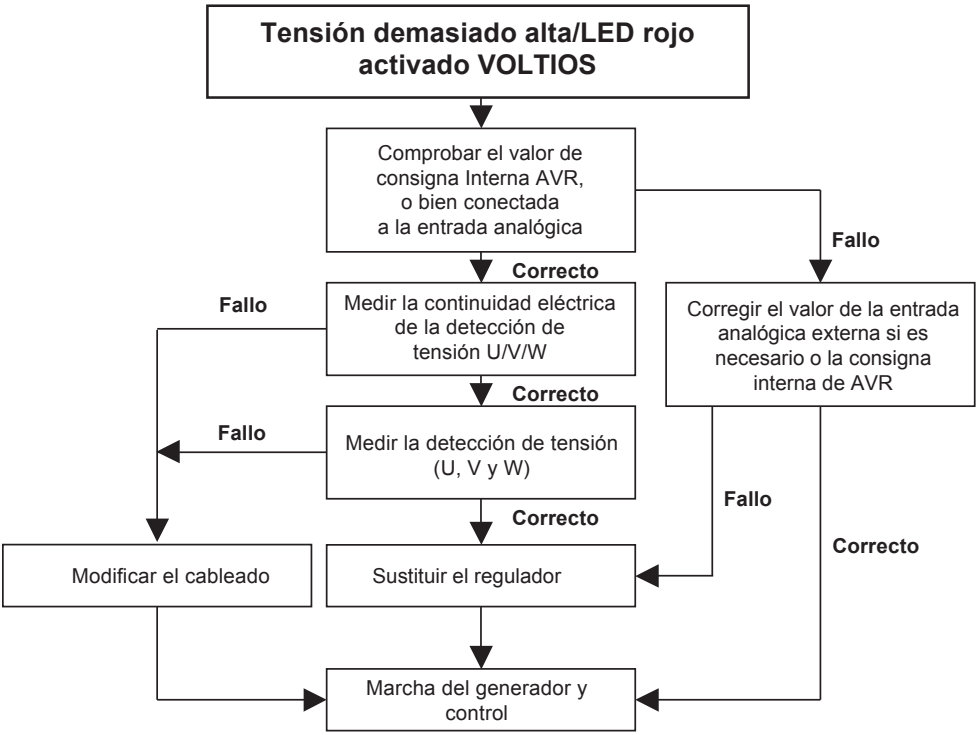
Advertencia: el secundario de CT no debe estar conectado a tierra.

FUSES:
F1, F2 : Ref. Mersen : E084414P - MI6SA25V10/50 or equivalent 250VAC/10A
F3 : Ref. Mersen : A217028Q - GDL1 or equivalent 250VAC/1A

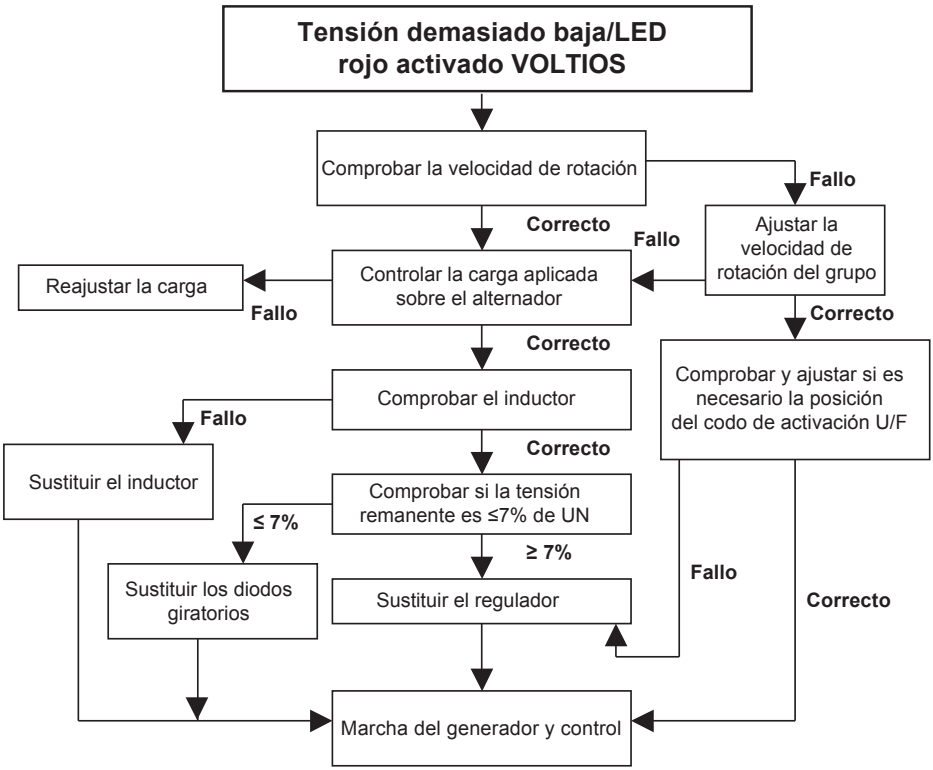
5 - ORGANIGRAMAS DE LOS DEFECTOSPID CONTROLLER


Ausencia de tensión
Comprobar la presencia de alimentación en AVR LED verde activo “POWER ON”
Sí
No
Comprobar el modo de regulación
Comprobar el cableado y la tensión de alimentación comprendida entre 12 V y 30 V
Sí
No
≤ 7%
Comprobar si la tensión medida es ≤7% de UN
Regular la tensión
≥ 7%
Comprobar la polaridad del inductor
Comprobar la conexión del inductor
Fallo
Fallo
Modificar el cableado y, a continuación, volver a cebar la máquina si es necesario
Modificar el cableado del inductor o sustituir el inductor si es defectuoso
Fallo
Comprobar el puente de diodos
Sustituir el puente de diodos si es defectuoso
Correcto
Sustituir el regulador
Marcha del generador y control

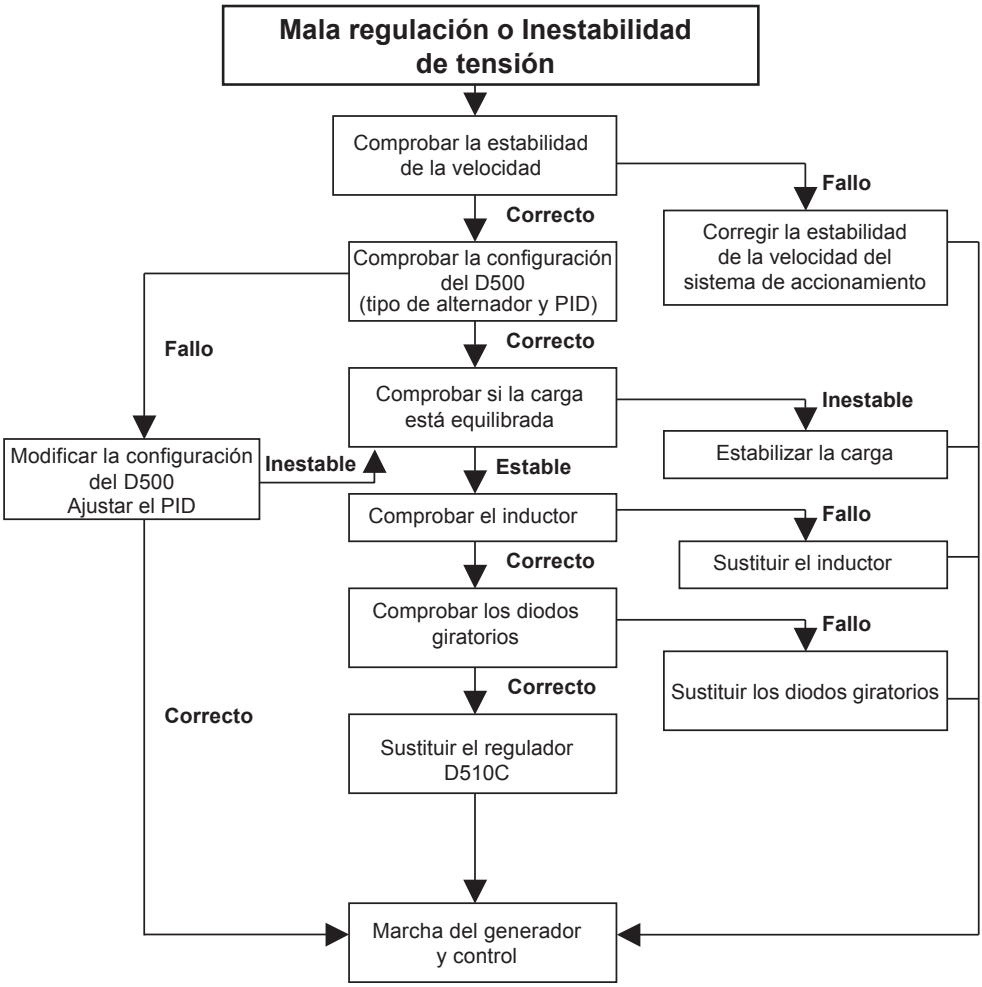
D510 C
Reguladores


Tensión demasiado alta/LED rojo activado VOLTIOS
Comprobar el valor de consigna Interna AVR, o bien conectada a la entrada analógica
Fallo
Correcto
Medir la continuidad eléctrica de la detección de tensión U/V/W
Fallo
Corregir el valor de la entrada analógica externa si es necesario o la consigna interna de AVR
Correcto
Medir la detección de tensión (U, V y W)
Fallo
Fallo
Correcto
Modificar el cableado
Sustituir el regulador
Correcto
Marcha del generador y control

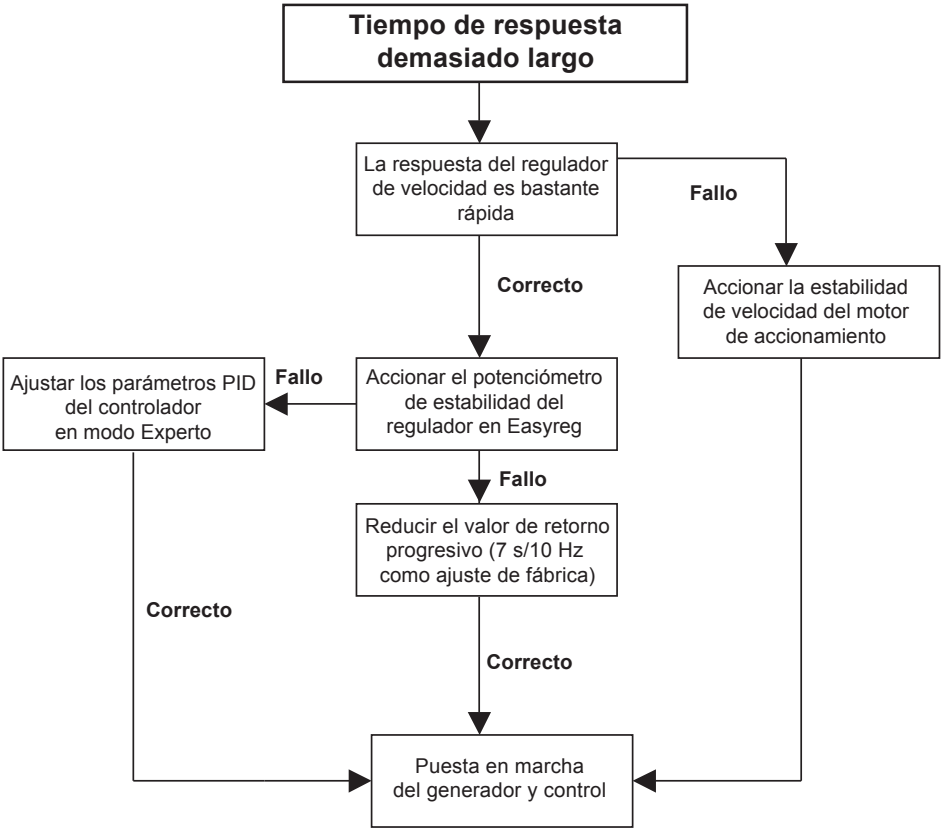
D510 C
Reguladores



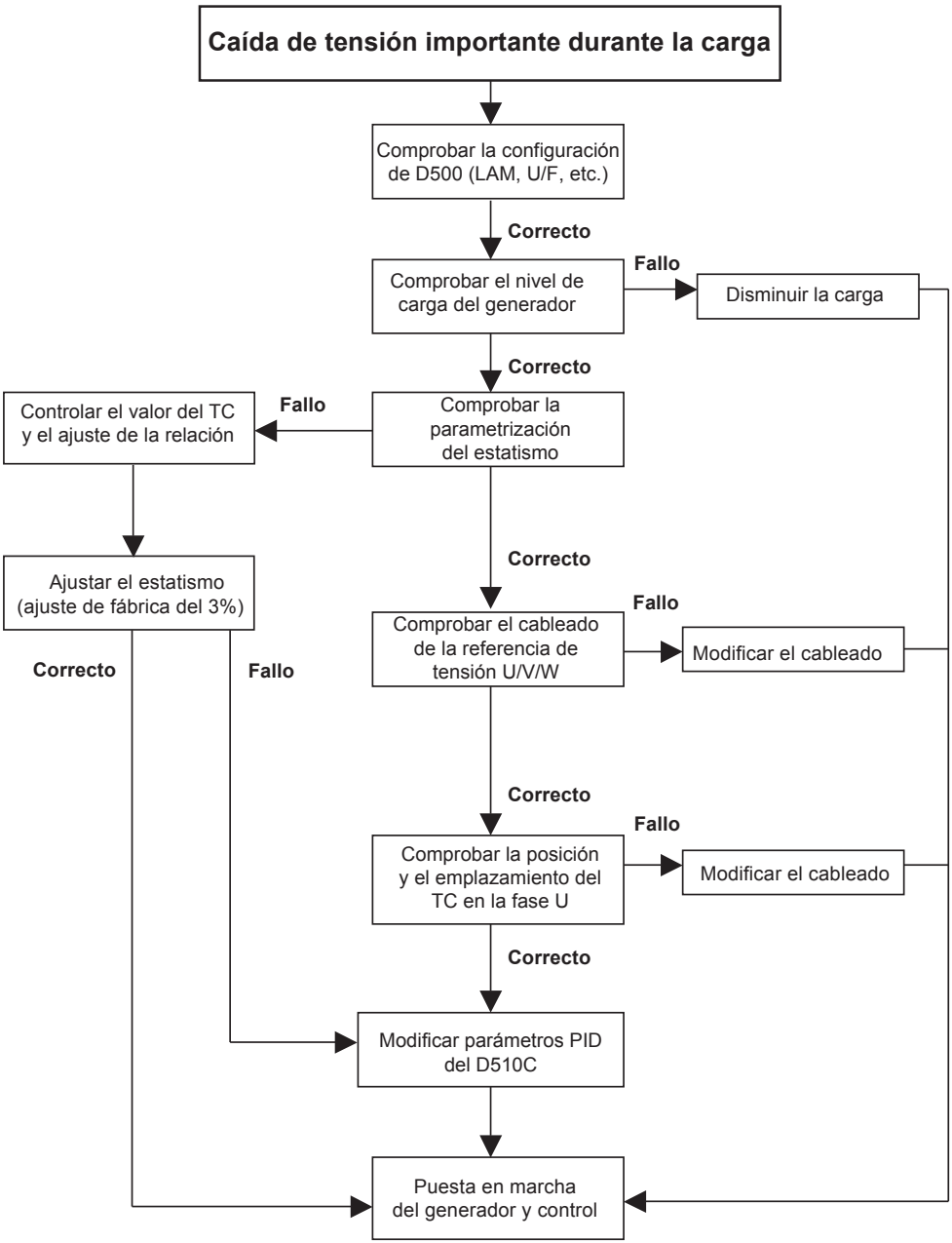
D510 C
Reguladores



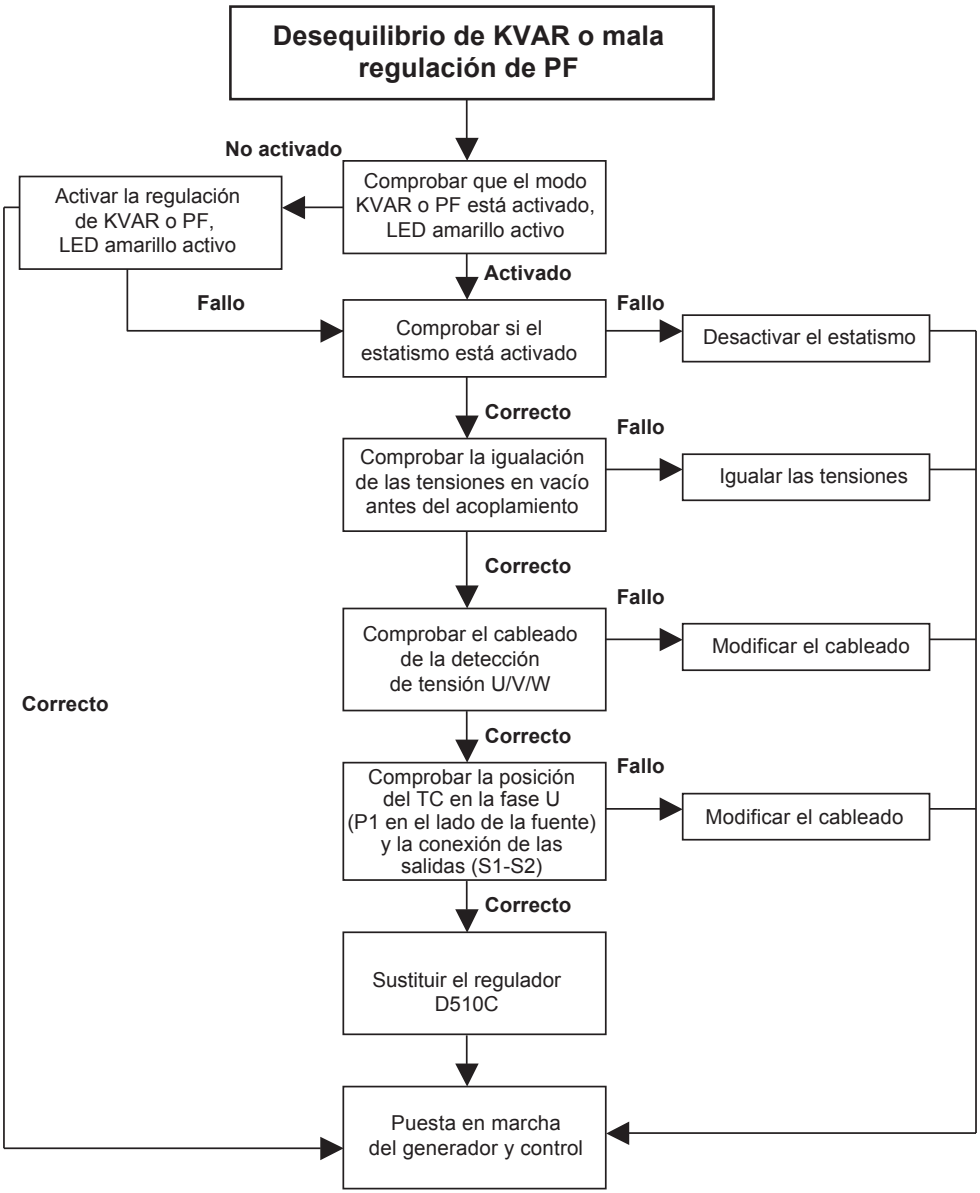
D510 C
Reguladores


Tiempo de respuesta demasiado largo
La respuesta del regulador de velocidad es bastante rápida
Fallo
Correcto
Accionar la estabilidad de velocidad del motor de accionamiento
Ajustar los parámetros PID del controlador en modo Experto
Fallo
Accionar el potenciómetro de estabilidad del regulador en Easyreg
Fallo
Reducir el valor de retorno progresivo (7 s/10 Hz como ajuste de fábrica)
Correcto
Correcto
Puesta en marcha del generador y control

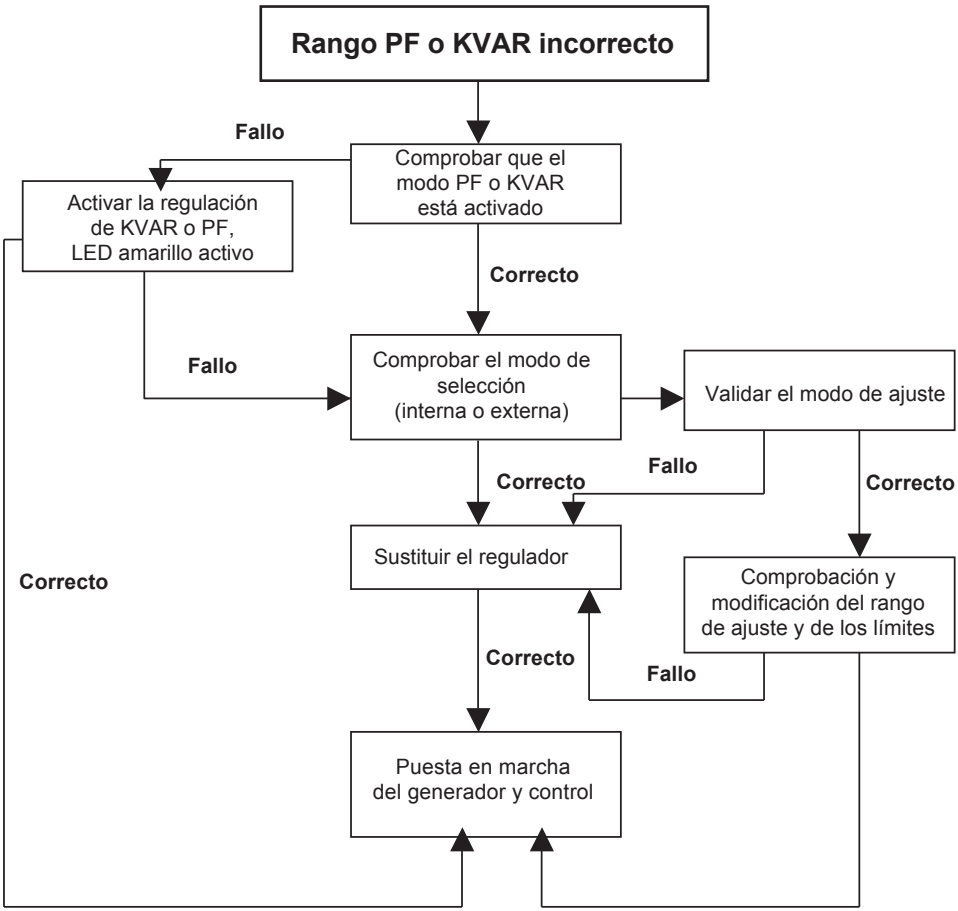
D510 C
Reguladores


Caída de tensión importante durante la carga
Comprobar la configuración de D500 (LAM, U/F, etc.)
Correcto
Comprobar el nivel de carga del generador
Fallo
Disminuir la carga
Correcto
Comprobar la parametrización del estatismo
Fallo
Controlar el valor del TC y el ajuste de la relación
Correcto
Comprobar el cableado de la referencia de tensión U/V/W
Fallo
Modificar el cableado
Correcto
Comprobar la posición y el emplazamiento del TC en la fase U
Fallo
Modificar el cableado
Correcto
Ajustar el estatismo (ajuste de fábrica del 3%)
Correcto
Fallo
Modificar parámetros PID del D510C
Puesta en marcha del generador y control

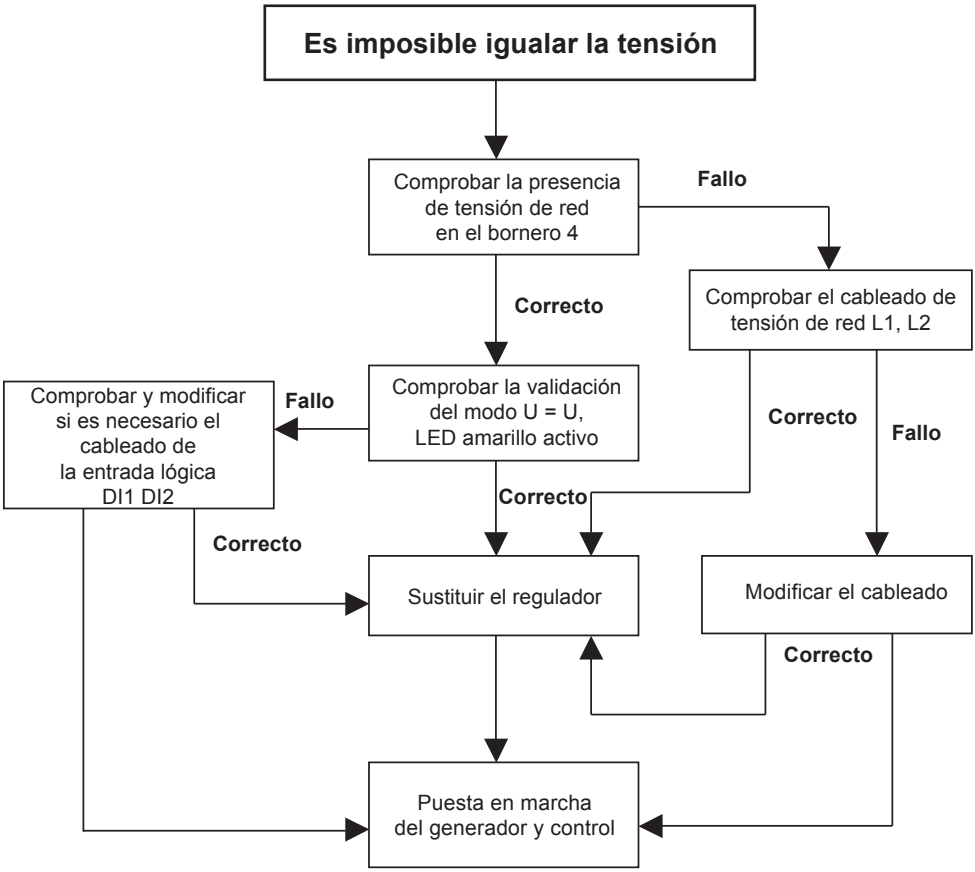
D510 C
Reguladores


Desequilibrio de KVAR o mala regulación de PF
No activado
Comprobar que el modo KVAR o PF está activado, LED amarillo activo
Activar la regulación de KVAR o PF, LED amarillo activo
Activado
Fallo
Comprobar si el estatismo está activado
Fallo
Desactivar el estatismo
Correcto
Comprobar la igualación de las tensiones en vacío antes del acoplamiento
Fallo
Igualar las tensiones
Correcto
Comprobar el cableado de la detección de tensión U/V/W
Fallo
Modificar el cableado
Correcto
Correcto
Comprobar la posición del TC en la fase U (P1 en el lado de la fuente) y la conexión de las salidas (S1-S2)
Fallo
Modificar el cableado
Correcto
Sustituir el regulador D510C
Puesta en marcha del generador y control

D510 C
Reguladores

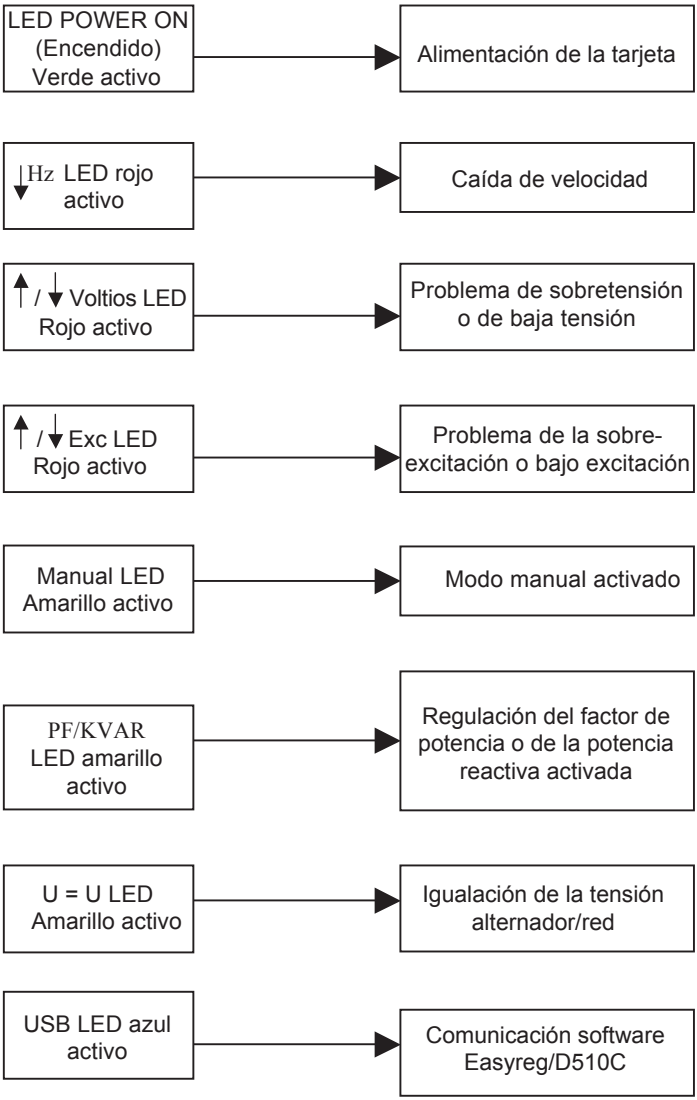


D510 C
Reguladores


Es imposible igualar la tensión
Comprobar la presencia de tensión de red en el bornero 4
Fallo
Correcto
Comprobar el cableado de tensión de red L1, L2
Comprobar y modificar si es necesario el cableado de la entrada lógica DI1 DI2
Fallo
Comprobar la validación del modo U = U, LED amarillo activo
Correcto
Fallo
Correcto
Correcto
Sustituir el regulador
Modificar el cableado
Correcto
Puesta en marcha del generador y control

D510 C
Reguladores

Estado de los LED


LED POWER ON (Encendido) Verde activo
Alimentación de la tarjeta
↓Hz LED rojo activo
Caída de velocidad
↑ / ↓ Voltios LED Rojo activo
Problema de sobretensión o de baja tensión
↑ / ↓ Exc LED Rojo activo
Problema de la sobre-excitación o bajo excitación
Manual LED Amarillo activo
Modo manual activado
PF/KVAR LED amarillo activo
Regulación del factor de potencia o de la potencia reactiva activada
U = U LED Amarillo activo
Igualación de la tensión alternador/red
USB LED azul activo
Comunicación software Easyreg/D510C

D510 C
Reguladores

D510 C
Reguladores

D510 C
Reguladores

EMERSON. CONSIDER IT SOLVED.™

www.emerson.com/epg

Leroy-Somer™

EMERSON™

4243 es - 2015.11 / j